Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

Multimeters: gebruik ze met verstand!



Accuhulp
EPROM-uitbreidingskaart
Handige stabilisatorprint

nr. 6 1981
f4,25 | F71

Hobbit -printen zijn leverbaar bij:

Elektron
Laat 38
1811 EJ ALKMAAR
(072) 113180

Zoutman Electronics
Hooftstraat 122
2406 GM ALPHEN A/D RIJN
(07120) 75858

De Wild Elektronica
Kamp 59
3811 AN AMERSFOORT
(033) 726715

Elektronikawinkel
Scheldestraat 18
1078 GK AMSTERDAM
(020) 728543

Radio Rotor
Kinkerstraat 55
1053 DE AMSTERDAM
(020) 125759

Radio Vos
Ceintuurbaan 137
1072 GA AMSTERDAM
(020) 736154

R & H.
Derkinderenstraat 98
1061 VX AMSTERDAM
(020) 137019

Televersum
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM
(020) 197663

Valkenberg
Kinkerstraat 208
1053 EM AMSTERDAM
(020) 184022

Radio te Kaat
Jansbuitensingel 2
6811 AA ARNHEM
(085) 432445

Fa. Telemarc
Driekoningenstraat 5
6828 EL ARNHEM
(085) 456838

Rein de Jong BV
Korte Bosstraat 4
4611 MA BERGEN OP ZOOM
(01640) 36028

Radiobeurs B. H. Rhee
Karnemelkstraat 10
4811 KJ BREDA
(076) 133772

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD BUSSUM
(02159) 17315

Radio van Zee
Tollenstraat 7
4101 BD CULEMBORG
(03450) 3007

De Jong Elektronica
Vughterstraat 52
5211 GK DEN BOSCH
(073) 137347

Fa. E.C.D.
Voldergracht 26
2611 EV DELFT
(015) 134429

Goris Elektronica
Binnen Watersloot 18a
2611 BK DELFT
(015) 130489

Radio Gerrése
Regentesseplein 29
2562 EX DEN HAAG
(070) 463975

R.T.V.
Wagenstraat 106
2512 AZ DEN HAAG
(070) 467825

Fa. Stuut en Bruin
Prinsegracht 34
2512 GA DEN HAAG
(070) 604993

Van Schoor Electronica
Raamstraat 28
7411 CW DEVENTER
(05700) 12760

Hobby Electronica H.E.D.
Dr. H. Noodtstraat 34a
7001 DX DOETINCHEM
(08340) 23329

Terpstra Elektronica
Grote Breedstraat 12
9101 KJ DOKKUM
(05190) 4000

Hi-Fi Shop
Noordkade 83
9203 CH DRACHTEN
(05120) 13091

Hobby Service Shop
C. Bosch BV
Proosdijerveldweg 5
6713 CK EDE
(08380) 17211

De Boer Electronica
Kleine Berg 39-41
5611 JS EINDHOVEN
(040) 448827

Vogelzang
Heren Boexstraat 22
5611 AJ EINDHOVEN
(040) 447955

V.d. Sande
Hengelosestraat 176
7521 AK ENSCHEDE
(053) 350396

Nysten Elektronica
Burg. Lemmensstraat 125a
6163 JD GELEEN
(04494) 45547

Radio Shack Electronica
Zeugstraat 34
2801 JC GOUDA
(01820) 21718

Radio Okaphone
Oude Ebbingestaat 60
9712 HL GRONINGEN
(050) 126819

Display Elektronica
Kampervet 53
2011 EZ HAARLEM
(023) 322421

Radio Adema
Herenwal 26
8141 BA HEERENVEEN
(05130) 22207

De Jong Electronica
Akerstraat 21
6411 GW HEERLEN
(045) 716829

Westerhof Elektronica
Molenstraat 154
5701 KK HELMOND
(04920) 46680

Hobby Elektronica
Wemenstraat 14
7551 EX HENGELO
(074) 913268

Radio Gooiland
Langestraat 197
1211 GX HILVERSUM
(035) 43333

Fa. Kok Electronica
Nw. Beestenmarkt 20
2312 CH LEIDEN
(071) 149345

Radiobeurs
Hogewoerd 23-29
2311 HE LEIDEN
(071) 149241

Fa. Henko
Waagpassage 104
Winkelcentrum Gordiaan
82323 DW LELYSTAD
(03200) 44830

Rapeco
St. Nicolaasstraat 48a
6211 NP MAASTRICHT
(043) 19021

E.T.B. Boven
Hoofdstraat 90/92
7941 AL MEPPEL
(05220) 51332

Technica BV
v. Welderenstraat 103
6511 MG NIJMEGEN
(080) 225210

Radiovo Electronics
Kerkstraat 41
7442 EB NIJVERDAL
(05486) 12728

DIL-Electronica
Mijnsherenlaan 108
8081 CH ROTTERDAM
(010) 854213

Radiohuis v.d. Bend
Hoogstraat 149
3111 HE SCHIEDAM
(010) 733855

Piet Kennis BV
Piusstraat 90
5038 WT TILBURG
(013) 422647

Display Elektronica
Lange Janstraat 16
3512 BB UTRECHT
(030) 315655

Radiocentrum BV
Vinkeburgstraat 6
3512 AB UTRECHT
(030) 319636

Karsen Elektronica service BV
Herenweg 35-37
3513 CB UTRECHT
(030) 311336

Van Veen Electronica
Veenbeslaan 2
7876 GC VALTHERMOND
(05996) 1362

Broekhuis den Draak
Veerplein 33-35
3131 CX VLAARDINGEN
(010) 356282

Radio v.d. Bend
Westhavenplaats 32
3131 BT VLAARDINGEN
(010) 342481

Werner Electronics
Achterweg 19
2242 KS WASSENAAR
(01751) 192225

Jansen Elektronica
St. Josefslaan 1
6006 JC WEERT
(04950) 36782

B.E. Electronica Hobby
Gasthuisstraat 60 I
7101 DW WINTERSWIJK
(05430) 14799

S. C. S. Electronica
Industrieweg 36
2382 NW ZOETERWOUDE
(071) 410302

Manders Electronica
Nieuwstad 2
7201 NP ZUTPHEN
(05750) 22692

Fakkert Electronica
Thomas á Kempisstraat 126
8022 AC ZWOLLE
(05200) 32357

Fa. Ten Koppel
Melkmarkt 34
8011 MD ZWOLLE
(05200) 12525

België

AMAREX
Transistorstraat 1
3590 HAMONT
(09) 3211445156

Colofon

Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

23-6-1981
Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften

Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91374
Telex 49540

Verkrijgbaar bij kiosken, boek- en radiohandelaren.

België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-38 79 80
Telex 71663 Klutijd

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
P. J. Smulders, ing. J. P. A. van Prooijen
M. Verstrepen (redactie België)

Nederland

advertentie reserveringen	91471
advertentiemateriaal & klachten	91693
advertentie bewijsnummers	91478
advertentie betalingen	91484
abonnementen opzeggingen & nieuw	91488
abonnementen betaling & adreswijziging	91463

België
advertenties (031) 387086 tst. 16
abonnementen (031) 387086 tst. 25
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementsprijs:
Nederland: f 41,10 (incl. 4% BTW)
België: F 670 (incl. 6% BTW)

Losse nummers:
Nederland: f 4,25 (incl. 4% BTW)
België: F 72 (incl. 6% BTW)

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken. Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk één maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging plaats voor 1 jaar.

Hob-bit verschijnt 11x per jaar.

lid NOTU, Nederlandse Organsiatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België.
ISSN 0166 - 5642

Van de redactie

Wat u in dit nummer kunt vinden . . .
In dit nummer treft u de uitslag aan van onze Grote Elektronica Prijsvraag. Ons inziens niet zo heel erg moeilijk, hoewel er nogal wat foutieve antwoorden binnenkwamen, simpelweg omdat men niet goed heeft gelezen wat de bedoeling was.
Er was duidelijk gesteld dat men van de gevonden zin alle *eerste* letters van de daarin voorkomende *woorden* moest nemen, waaraan dan een bepaald getal werd toegekend. Bijna de helft van de inzenders stuurde een oplossing in, waarbij men aan *alle* letters uit die zin een getal had toegekend . . .
Ook was er nog het probleem dat veel mensen niet wisten of ze de naam 'Hobbit' als één of twee woorden moesten rekenen. Hoe we dat hebben opgelost kunt u lezen bij de uitslag op blz. 15.

Verder treft u in dit nummer het eerste deel aan van een tweedelige serie over het gebruik van en het werken met multimeters. Een multimeter is een apparaat dat vrijwel iedere (hobby)elektronicus op de werktafel heeft staan. Hoe het simpele meetinstrument er van binnen uitziet en hoe de principiële werking ervan is weet men echter meestal niet. Hieraan willen we iets doen met deze twee artikelen.
U leert tevens het juist gebruiken van een dergelijke meter en ook hoe men de meetfout zo klein mogelijk kan maken.

Omdat in onze microcomputerserie 'Bit voor bit' tot nog toe hoofdzakelijk software aan de orde is geweest ('software' is de geschreven informatie die aan de computer wordt toegevoerd), is het misschien een welkome afwisseling dat een beschrijving wordt gegeven van een uitbreidingskaart voor onze Hob-bit computer, zodat men ook enig inzicht krijgt in de hardwarematige kant van de computertechniek ('hardware' is de elektronica van een computer).
Behalve een beschrijving van een EPROM-kaart geeft het duidelijk educatief gerichte artikel namelijk ook weer hoe de geheugenopbouw- en decodering op zo'n uitbreidingskaart wordt gebruikt en gerealiseerd. Het artikel dat op blz. 17 begint vertelt u er meer over.

Uiteraard worden in dit nummer ook de bouwontwerpen voor de knutselaars niet vergeten.

Nu het weer zo'n beetje zomer is hebben we enkele 'zomerse tips' voor de communicatieliefhebbers: naar welk land mag men een bakkie meenemen als men op vakantie gaat en welke maatregelen moet men vooraf treffen?
Verder een testverslag van enkele wereldontvangers.
Veel leesplezier met dit nummer.

Paul Smulders

Inhoud

Omslagfoto:
Maarten Binnendijk.

Dat er met thyristoren bijzonder aantrekkelijke schakelingen zijn te maken, bewijst de hier beschreven acculader. Enerzijds zorgt één thyristor voor het laden van een willekeurige accu en anderzijds zorgt een tweede thyristor voor het begrenzen van de maximaal toegestane lading. Bij schakelingen die uit een accu worden gevoed zorgt deze acculader automatisch dat, bij te grote ontlading van de accu, deze wordt bijgeladen.
Daarom zal deze schakeling o.a. bij alarmsystemen handig kunnen worden gebruikt. Ook als 'gewone' lader voldoet hij echter uitstekend.

Accu-hulp



Acculaders zijn in veel soorten op de markt. Over het algemeen is het moeilijk om een optimale acculader te vinden voor een bepaald doel. Vooral bij elektronica-schakelingen wordt vaak gebruik gemaakt van kostbare accu's. Ook in de modelbouw zien we dit. Belangrijk voor de levensduur van een accu is ondermeer de manier waarop deze wordt geladen. In de tweede plaats is het uitermate belangrijk dat er niet teveel wordt geladen.
De hier beschreven acculader kan universeel worden gebruikt voor iedere soort accu. Daarbij moet, afhankelijk van de te laden soort, soms een aanpassing worden gemaakt in een componentwaarde. De opzet van de schakeling is echter zo eenvoudig dat door iedereen de werking is te begrijpen. Het wijzigen van een component is óók erg eenvoudig.

Principe

Figuur 1 geeft het blokschema van de accu-hulp. Op de ingang is een wisselspanning aanwezig waarmee de schakeling wordt gevoed. Een wisselspanning is niet geschikt voor het laden van een accu omdat bij accu's wordt gewerkt met gelijkspanning. Hiertoe wordt de wisselspanning in fig. 1 eerst met een gelijkrichter veranderd in een pulserende gelijkspanning.

Deze spanning wordt aangeboden aan een elektronische schakelaar. De elektronische schakelaar stuurt op zijn beurt de accu. Over de accu is verder nog een niveau-bewaker aangebracht. Deze bewaakt het maximaal toegestane spanningsniveau van de betreffende accu. Komt het niveau op zijn maximale grens dan zal de niveau-bewaker de elektronische schakelaar in de uit-stand zetten. Op

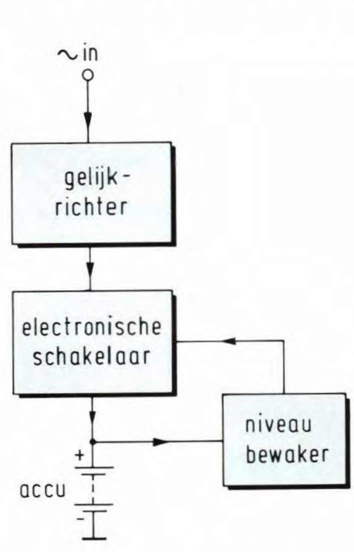


Fig. 1. De thyristor acculader heeft een elektronische schakelaar die wordt bewaakt via een extra circuit om overlading van de accu te voorkomen.

Hobbit

deze manier wordt overladen van de accu voorkomen.
Voor de elektronische schakelaar in fig. 1 wordt gebruik gemaakt van een thyristor. Figuur 2 geeft hiervan het symbool. Een thyristor heeft 3 aansluitpunten: anode, kathode en gate. De laatste wordt in het

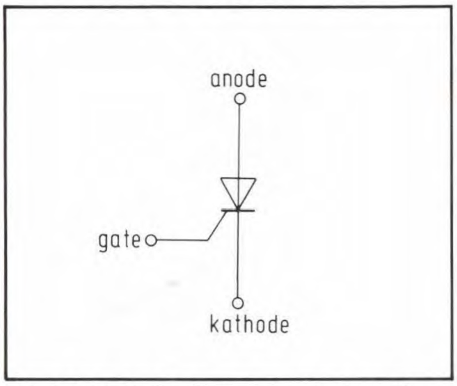


Fig. 2. Een thyristor is een gestuurde gelijkrichtdiode. Deze heeft 3 aansluitpunten: anode, kathode en gate.

Nederlands wel poort genoemd. De werking van een thyristor is erg eenvoudig. In de eerste plaats kunnen we in het symbool van fig. 2 een gelijkrichtdiode onderscheiden. Een thyristor is ook niets anders dan een gestuurde gelijkrichtdiode. Alleen positieve spanning op de anode kan worden doorgegeven naar de kathode. Omgekeerde polariteit heeft geen effect en de thyristor zal gesperd blijven. Wanneer we echter een positieve spanning op de anode zetten zal deze niet direct naar de kathode gaan. Daarvoor is het noodzakelijk dat op de gate een positieve stuurpuls wordt gezet. Als de puls eenmaal is aangeboden zal de thyristor doorslaan.

Daarna zal onmiddellijk de anodespanning naar de kathode vloeien. Dit effect blijft constant gehandhaafd, ondanks het feit dat de gatepuls verdwenen is. de thyristor spert pas weer als de anodespanning even nul wordt gemaakt. Komt daarna weer anodespanning dan zal de thyristor zijn gesperd en pas weer doorslaan als op de gate een positieve puls wordt aangeboden, enz.
Wordt op de anode een pulserende gelijkspanning of een dubbelfasig gelijkgerichte wisselspanning aangeboden dan zal een gate-sturing aanwezig moeten blijven, omdat anders de thyristor onmiddellijk bij de eerstvolgende nul van de anodespanning zal gaan sperren.
In principe blijf de thyristor dus net zolang geleiden als de gate-sturing aanwezig is. Zodra deze gate-sturing is verdwenen zal de thyristor bij de eerstvolgende keer dat de pulserende wisselspanning nul is gaan sperren.

Complete schakeling
Figuur 3 geeft het schakelschema van de accuhulp. De omcirkelde cijfers corresponderen met de externe printaansluitpunten. Op de punten 1 en 2 wordt de ingangswisselspanning aangeboden. Uiteraard moet deze betrokken worden vanuit de secundaire wikkeling van een trafo. De dimensionering van de schakeling volgens fig. 3 is gekozen voor het laden van een loodaccu van 14 V (12 V). Bruggelijkrichter G zorgt voor dubbelfasige gelijkrichting van de ingangwisselspanning. Er vindt achter bruggelijkrichter G geen afvlakking plaats omdat dit de werking van de schakeling nadelig beïnvloedt.

Thyristor T1 zorgt voor het laden van de accu. Daartoe loopt de stroom vanaf bruggelijkrichter G door thyristor T1 naar weerstand R1 en vervolgens naar de pluspool van de accu. Weerstand R1 zorgt voor begrenzing van de laadstroom. We moeten weerstand R1 aanpassen aan de voedingsspanning op de punten 1 en 2. Daarvoor kan een eenvoudige berekening worden gevolgd. Stel dat de ingangspanning 15 V is. In dat geval zal de gelijkgerichte spanning op de anode van T1 ongeveer gelijk zijn aan 1,4 x 15 V = 21 V.

Als de accu geheel ontladen is kunnen we de spanning daarvan vrijwel verwaarlozen zodat bijvoorbeeld 18 V maximaal overblijft van de spanning die op de anode van T1 wordt aangeboden. Als nu de laadstroom moet worden begrensd op 1 Ampère zal het duidelijk zijn dat weerstand R1 een waarde krijgt van ca. 18 / 1 = 18 Ω. De weerstand moet in dat geval een vermogen hebben van ca. 18 x 1 = 18 W. Uiteraard kan weerstand R1 worden aangepast aan elk soort accu. Daarbij is het niet belangrijk hoe groot de voedingspanning op de anode van T1 is. Deze mag veel groter zijn dan de toelaatbare accuspanning omdat er een begrenzingscircuit in fig. 3 aanwezig is. Let er wel op dat nikkel-cadmium accu's geringe laadstromen nodig hebben, zie hiervoor de acculader uit Hob-bit 2 van 1981.

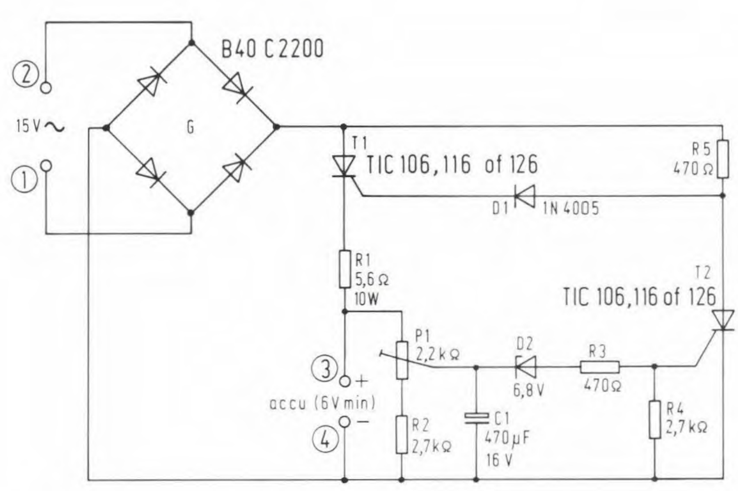


Fig. 3. Het schakelschema van de accuhulp. Via T1 vindt de lading plaats, terwijl D2 het maximale niveau bewaakt.

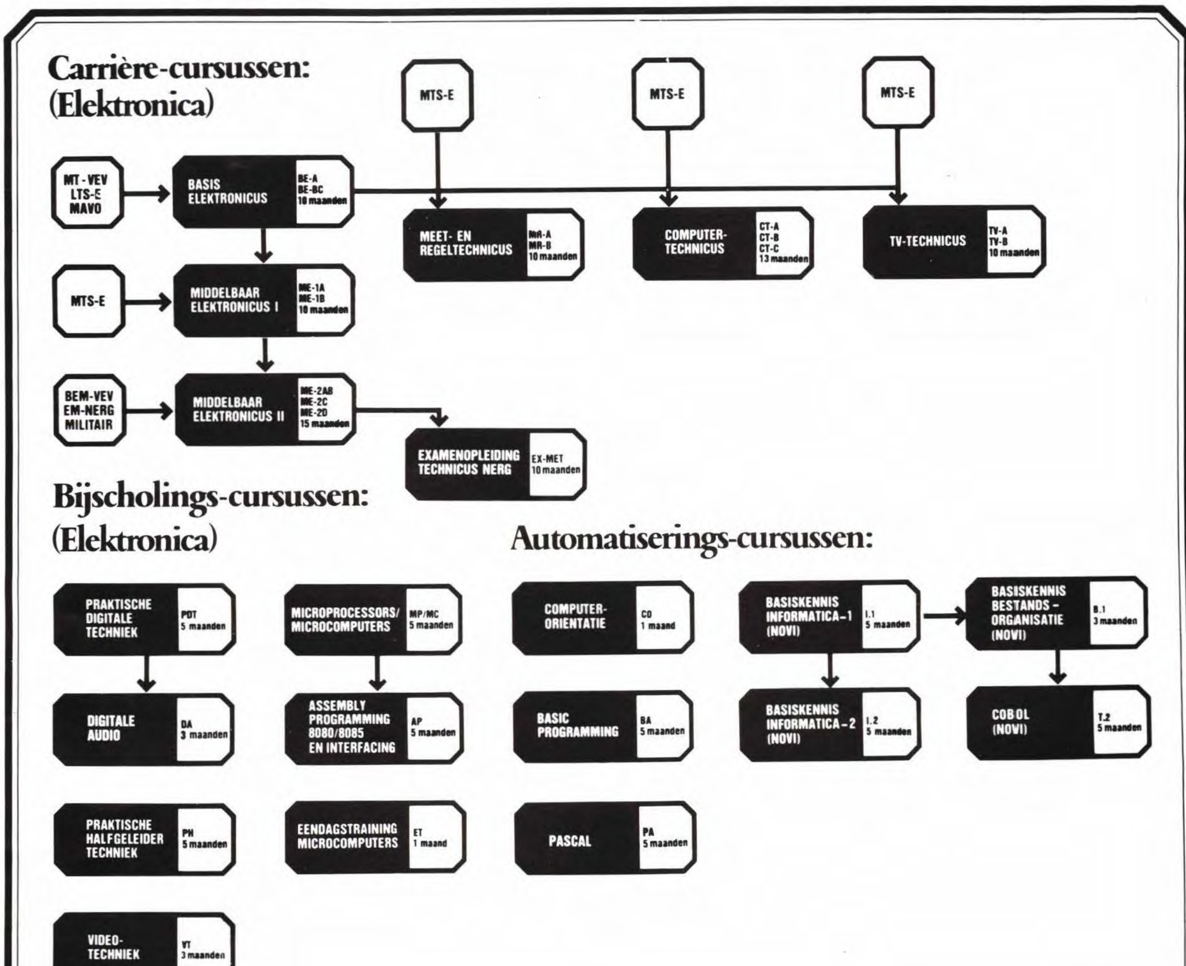
De accu in fig. 3 wordt geladen vanuit een dubbelfasig gelijkgerichte wisselspanning. Over de accu-aansluiting zit instelpotmeter P1 met weerstand R2. Deze potmeter is noodzakelijk om de accuspanning af te takken en toe te voeren aan zenerdiode D2. Vandaar gaat de accuspanning naar weerstand R3 en vervolgens naar de gate van thyristor T2. Dit laatste circuit zorgt voor het begrenzen van de maximale acculading. De werking is erg eenvoudig.
Als de accu tot een bepaald niveau is geladen kan met P1 worden ingesteld dat juist op dat niveau thyristor T2 in geleiding komt. Hierdoor zal de anode daarvan op nulniveau komen te liggen. Dit nulniveau zorgt ervoor dat er geen gate-sturing meer op T1 aanwezig is via diode D1. Thyristor T1 zal dus onmiddellijk sperren.
Wordt de accuspanning lager dan zal de sturing via P1, D2 en R3 te laag worden om T2 aan te sturen. In dat geval zal thyristor T2 gaan sperren. Onmiddellijk zal er nu weer gate-sturing via weerstand R5 en diode D1 naar thyristor T1 plaatsvinden, zodat T1 weer doorslaat. Het begrenzingscircuit in fig. 3 is gedimensioneerd voor accu's van 12 tot 15 V. Uiteraard kunnen ook geringere accuspanningen worden begrensd. In geval is het noodzakelijk voor zenerdiode D2 een kleinere waarde te nemen. Bij 6 V accu's is een waarde van 3,3 V voor D2 optimaal. Bij accuspanningen boven ca. 15 V hoeft D2 niet te worden gewijzigd. In dat geval

Bijblijven?
Bij Elektronica opleidingen Dirksen kan dat.

De elektronica neemt een steeds grotere plaats in onze samenleving in. Vandaar de toenemende belangstelling voor onze elektronica-cursussen. Cursussen die zodanig zijn opgebouwd, dat zij niet alleen feitenkennis verstrekken, maar ook inzicht geven in de werking van elektronische schakelingen en systemen. Niet ter zake doende wiskunde en afleidingen treft u bij ons niet aan.
Wij leiden mensen op die het geleerde in de praktijk kunnen brengen. Daarom zijn onze cursussen steeds bij en worden onze officieel erkende diploma's hoog aangeslagen door het bedrijfsleven. Ons programma houdt ook rekening met de cursist. Elke cursus is opgebouwd uit één of meerdere delen van 5 maanden.

Zo'n cursusdeel bestaat uit ca. 20 helder geschreven lessen. Elke cursus is zowel schriftelijk als schriftelijk + mondeling te volgen. De mondelinge begeleiding start 2 x per jaar. Over een cursusdeel kan 3 x per jaar examen worden afgelegd. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde, want ons schriftelijk onderwijs is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen.

Ook op het gebied van de automatisering beschikken wij over een aantal cursussen. Hieronder treft u een compleet overzicht aan. Wilt u informatie of een proefles, bel dan 085-45.16.41 of stuur de bon op.



38-HO-06 AH

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen).



Of bel **085-451641**
Ook 's avonds
en tijdens
het weekend.

....

naam: ....

adres: ....

postcode + plaats: ....

Deze bon in een gesloten enveloppe, zonder postzegel, zenden aan Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnr. 677, 6800 WC Arnhem.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of
vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.
kenmerk: BVO SFO 129.448

Omcirkel no. 11001 op de Infokaart.

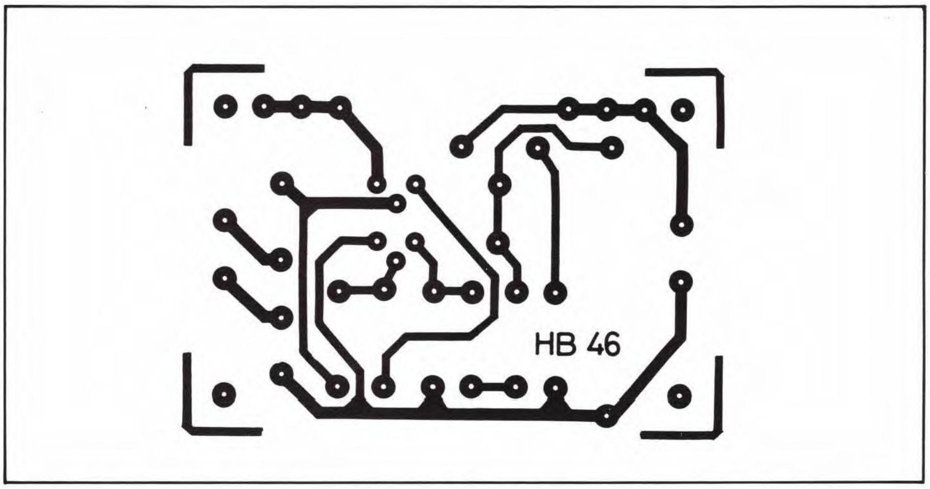


Fig. 4. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 3 kan worden bevestigd.

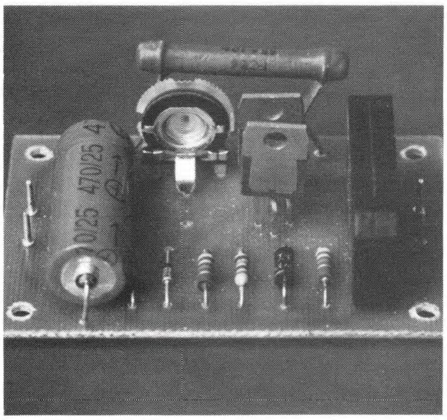


Fig. 6. De accuhulp is eenvoudig van opzet.

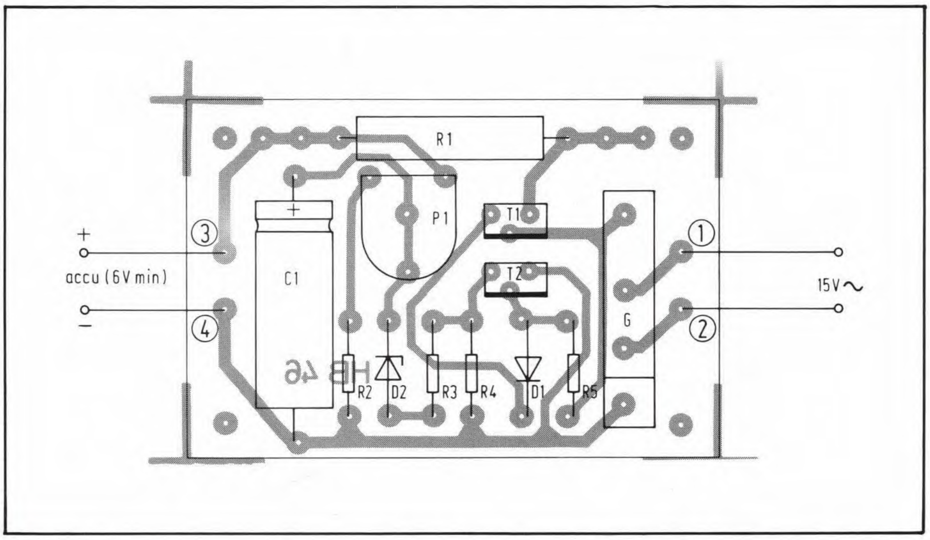


Fig. 5. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 3 op de lay-out van fig. 4.

kan weerstand R2 worden kortgesloten zodat voor P1 een groter regelbereik beschikbaar is. De acculader mag constant over de accu blijven staan en de accuspanning kan worden gebruikt voor het sturen van elektronische schakelingen.

De accu wordt automatisch bijgeladen als de lading te gering is geworden. Een te grote accu-ontlading is niet meer mogelijk omdat via P1, D2 en R3 onmiddellijk T2 zal gaan sperren als het niveau enigszins begint af te wijken van de nominaal vereiste waarde.
Belangrijk in de schakeling volgens fig. 3 is steeds dat de ingangswisselspanning voldoende groot wordt gekozen zodat de pulserende wisselspanning op de anode van T1 ruim boven de maximale accuspanning komt te liggen. In principe zal dus, als de acculader voor andere soorten accu's wordt gebruikt, alleen R1 of D2 moeten worden aangepast. Voor de laadstroom wordt R1 berekend, zoals reeds is uiteengezet. Voor accu's onder ca. 12 V kan D2 worden verlaagd tot bijvoorbeeld een waarde van 3,3 V. Het instellen van P1 moet eenmalig met de hand gebeuren. Hiertoe sluiten we een meter over de accu aan en laden de accu tot de toegestane grens. Is de grens bereikt dan wordt P1 precies zo ingesteld dat T2 net doorslaat.

Print

Figuur 4 geeft de print waarop de schakeling volgens fig. 3 in zijn geheel kan worden aangebracht. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde. Figuur 5 geeft de componentenopstelling.

Ter verduidelijking geeft afb. 6 een foto van de complete print. Hier is voor weerstand R1 een speciaal type gebruikt met dikke aansluitdraden, zodat deze weerstand niet vlak tegen de print kon worden gemonteèrd. Uiteraard is dit niet noodzakelijk. Afhankelijk van het vermogen dat R1 dissipeert kan het noodzakelijk zijn dat de weerstand vrij van de print is gemonteerd om de koeling te verbeteren.
Met de gegeven bruggelijkrichter kan de laadstroom maximaal op 2,2 Amp worden ingesteld. Voor de thyristoren T1 en T2 kunnen veel typen worden toegepast, mits deze de laadstroom kunnen verdragen. De gegeven typen in de componentenlijst zijn ruim voldoende voor verreweg de meeste toepassingen en kunnen minstens 6 A verwerken. Daarbij hoeft thyristor T2 uiteraard slechts zo'n 30 mA te verwerken.

componentenlijst bij fig. 3 en fig. 5

weerstanden:
R1 = 5,6 Ω/10 W (zie tekst)
R2, R4 = 2,7 kΩ (zie tekst)
R3, R5 = 470 Ω
P1 = 2,2 kΩ, instelpotmeter (zie tekst)

condensator:
C1 = 470 μF/16 V, axiale uitvoering

halfgeleiders:
D1 = 1N4001 . . . 1N4007
D2 = zenerdiode, 6,8 V/250 . . . 400 mW (zie tekst)
G = bruggelijkrichter, B40C2200
T1, T2 = thyristor, in TO220 behuizing, bijvoorbeeld TIC116 of TIC126

Voor print en onderdelen: zie de lijst van handelaren op blz. 2.

In 'Actueel' kan iedere importeur/ fabrikant een interessant of nieuw produkt (hoeft niet speciaal op elektronica-gebied) aan de lezer voorstellen. Stuur uw bijdrage aan: KTT, redactie Hob-bit, postbus 23, 7400 GA Deventer. Tevens even de Belgische importeur/vertegenwoordiger vermelden.
Voor inlichtingen: (05700) 91374.

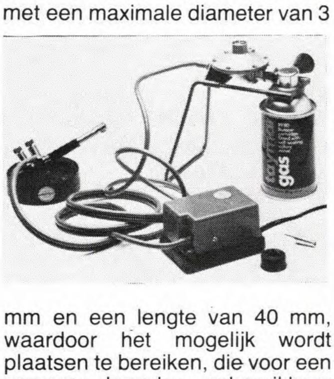
Produktie-uitbreiding videorecorders

De snel stijgende vraag naar videocassetterecorders, die zijn gebaseerd op het door Philips in 1979 geïntroduceerde V2000 systeem, noodzaakt tot het uitbreiden van de produktiecapaciteit.
Deze videocassetterecorders worden nu in Wenen gemaakt, waar dit jaar de maximale produktiecapaciteit zal worden bereikt.
Philips heeft daarom besloten de fabriek in Krefeld, W.-Duitsland, om te bouwen voor de fabricage van videocassetterecorders. In Krefeld worden momenteel zwart/ wit- en kleurentelevisie-apparaten en onderdelen daarvoor gemaakt.
Het ligt in de bedoeling nog dit jaar met de produktie van videocassetterecorders in Krefeld te beginnen. De omschakeling betekent een versterking van de positie van het bedrijf in Krefeld.

Philips Nederland BV,
Postbus 523,
5600 AM Eindhoven

Hobbybrander

De Britse firma Rhodes Flamefast Ltd. ontwikkelde een gas/lucht brander voor nauwkeurig las- en soldeerwerk, bruikbaar op stadsgas en aardgas of met butaan of propaan.
De 130 mm lange 'Needleflame' brander levert een smalle vlam met een maximale diameter van 3



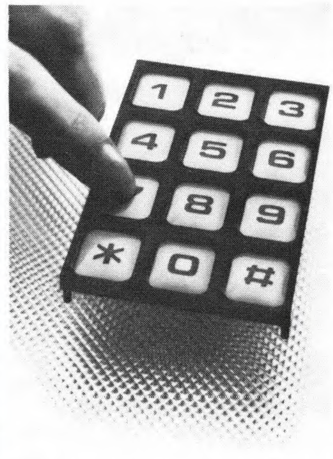
mm en een lengte van 40 mm, waardoor het mogelijk wordt plaatsen te bereiken, die voor een gewone brander onbereikbaar zijn. De brander is geschikt voor zacht en hard solderen en voor lassen. Op het werkvlak kan men een vlamtemperatuur bereiken van 1000 °C.
Dezelfde constructeur levert eveneens de uitrusting 'Portaflame' voor gebruikers, die willen werken met een brander, gevoed door kleine, goedkope butaanpatronen van 185 g van het wegwerptype. Deze patronen zijn uitgerust met een veiligheidsklep en kunnen gedurende 20 tot 25 uur gas leveren.
Het stel omvat een bedieningskraan aan/uit, een gasontspanner op lage druk van 28 mb, verbonden met de bedieningskraan en een staander waarop het stel rust (zie foto). Brander en luchtpomp zijn dezelfde als bij de 'Needleflame'.

Inl.: Technisch Bureau de Wit pvba,
Roosendaalsebaan 2,
2180 Kalmthout.
(031) 66 88 30

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1101 van de info-kaart.

Insteekbaar vlak toetsenblok

In steeds sterkere mate worden gegevens digitaal in apparaten ingevoerd. Hiervoor heeft Rudolf Schadow – deel uitmakend van de



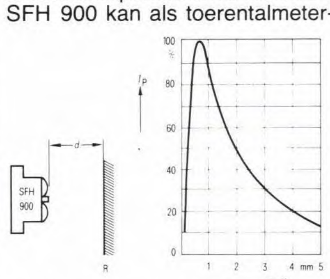
ITT Componenten Groep Europa – het twaalfdelige toetsenblok FTF 12 ontwikkeld.
De toetsen van dit vlakke folietoetsenblok zijn voorzien van de cijfers 0 tot en met 9. Iedere impulstoets heeft hierbij een voelbaar schakelpunt en is als maakcontact uitgevoerd. De vertinde aansluitingen passen in een 2,54 mm montageraster. Het inbouwvlak van het toetsenblok is 57 x 76 mm, waarbij de gemiddelde toetsafstand 19,05 mm bedraagt. De vlakke bouw van het toetsenblok komt tot uiting in de hoogte van slechts 9 mm, zodat inbouw in frontpanelen zonder meer mogelijk is.
De contactbelasting van het toetsenblok bedraagt maximaal 30 V en 0,1 mA. Dit wijst erop, dat het blok voor directe invoer in geïntegreerde schakelingen kan worden gebruikt. Daarbij is de contactdendertijd minder dan - of gelijk aan 1 ms. De doorgangsweerstand is kleiner dan - of gelijk aan 25 ohm gedurende de gehele levensduur. Ieder contact wordt met een spanning van 500 V beproefd.
Met een levensduur van meer dan 25.000 schakelacties per toets is het toetsenblok FTF 12 een ideaal invoermedium.

Inl.: ITT Standard Nederland,
Postbus 118,
2700 AC Zoetermeer.

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1103 van de info-kaart.

Reflectieve fotocel

De SFH 900 fotocel is een component van Siemens waarbij een GaAs-infraroodzender en een NPN-transistor/ontvanger inclusief daglichtfilter tot één unit zijn samengevoegd.
De SFH 900 werkt bij een diodestroom van 60 mA met een opgenomen vermogen van 400 mW. De complete unit is slechts 6,7 mm lang, 3,15 mm breed en 1,95 mm hoog.
De relatieve fotostroom bereikt zijn maximale gevoeligheid (100%) bij een afstand van 1 mm tussen component en reflector. De SFH 900 kan als toerentalmeter-



en regelaar respectievelijk voelerelement in sensors worden gebruikt.
Een andere uitvoering van bovengenoemde fotocel is de GaAs-diode SFH 409 met daarbij passende Si NPN-fototransistor SFH 309 die gescheiden kunnen worden gemonteerd. Deze componenten zijn elk ondergebracht in een 3 mm kunststof behuizing en zijn zeer geschikt voor toepassing als toerenteller en het detecteren van het wel of niet aanwezig zijn van vlakken.

Inl.: Siemens Nederland N.V.,
Postbus 16068,
2500 BB Den Haag.

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1104 van de info-kaart.

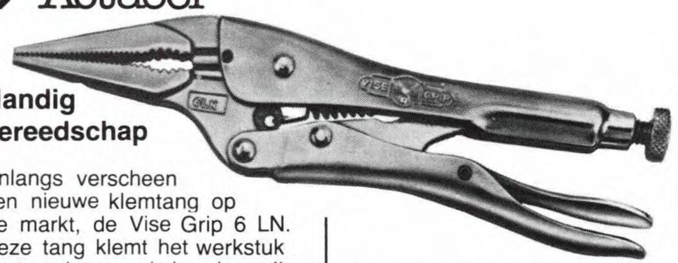


Autostereo

Om de weergavekwaliteit van autoradio's, cassettedecks, boosters en equalizers nog beter tot hun recht te laten komen heeft Blaupunkt nu ook de laatste schakel in de weergaveketen, nml. de luidspreker, ingrijpend aangepast aan de akoestiek van het autointerieur.
De hoge- midden- en lage tonen luidsprekers worden nu nml. als gescheiden componenten op een plaats in de auto ingebouwd waar ze akoestisch gezien optimaal tot hun recht komen.
Het Blaupunkt 3 way-sound system, bestaande uit deze drie luidsprekers en het frequentiescheidingsfilter, vindt gemakkelijker een geschikte plaats in de auto dan een complete drieweg luidsprekerbox, waarmee de mogelijkheden veelal beperkt blijven tot de hoedenplank of het dashboard.
Blaupunkt introduceert nu ook een stereo autoradio/cassettespeler met een zeer geavanceerde afstemtechniek. Het FM- 'open loop' afstemsysteem werkt niet alleen zeer exact, maar biedt tevens een hoge mate aan bedieningscomfort. De zenderzoeker werkt met behulp van een microcomputer en kan met behulp van een tuimelknop in twee richtingen in werking worden gesteld. Een elektronisch geheugen zorgt er voor dat de laatst afgestemde stations worden vastgehouden.
De cassettespeler beschikt over een hard-permalloy weergaveknop. Het muziekvermogen van het apparaat bedraagt 2 x 10 watt. Alle bedieningsknoppen worden in het donker verlicht. Het typenummer is 'Montreal SM 21'.

Inl.: Willem van Rijn BV,
Postbus 8005,
1005 AA Amsterdam.
(020) 5800886

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1102 van de info-kaart.



Handig gereedschap

Onlangs verscheen een nieuwe klemtang op de markt, de Vise Grip 6 LN. Deze tang klemt het werkstuk vast, zodat men de handen vrij heeft voor boren, schroeven, lassen, enz. De bekken van deze langbek-klemtang zijn speciaal ontworpen en gehard om grote druk te kunnen weerstaan. De tang bevat tevens een draadknipper. In tegenstelling tot de normale telefoontang, ook wel langbektang genoemd, klemt de 6 LN zich zowel op platte als op ronde oppervlakken vast. De langbek-klemtang kan snel worden ontgrendeld dankzij het ontspansysteem.
Dezelfde importeur levert ook Unibit boren. Deze boren, die passen in de normale boorkop van boormachines, zijn geschikt om gaten van verschillende diameters te boren. Speciaal voor de elektronica-hobbyïst, die voor het maken van gaten met een diameter groter dan ca. 10 mm (schakelaargaten e.d.) aangewezen was op de vijl, opent deze boor nieuwe mogelijkheden.
Er zijn vijf typen leverbaar. De Unibit 1 M en 5 M zijn geschikt voor gaten van 4 mm . . .12 mm, oplopend per mm resp. per 2 mm. De 2 M boort vijf gaten, oplopend per 2 mm van 14 mm . . .24 mm. De 3 M boort gaten van 6 mm . . .18 mm, oplopend met 2 mm, en de 4 M tot slot boort gaten van 20 mm . . .34 mm, oplopend per 2 mm.
De boren hebben geen centerpuntje nodig en 'lopen niet weg.'
Ze happen niet, en bramen het zojuist geboorde gat zelf af.

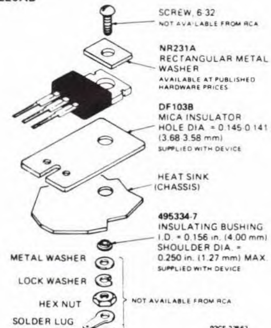
Inl.: Pinco Handelsmaatschappij BV,
postbus 36,
3230 AA Brielle
(01810) 4044

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1105 van de info-kaart.

Power transistoren

Teccor introduceert de splinternieuwe produktlijn van 1 Ampère en 250-400 Volt power transistoren.
De 1 Ampère transistor is vergelijkbaar met de industriële standaard 'TIP' series welke op dit moment door concurrende fabrikanten worden vervaardigd.
Teccor's 'TIP' serie heeft, hoewel vergelijkbaar met de concurrentie, verscheidene voordelen. Het meest opmerkelijk is het feit dat het de enige transistor op de markt is die intern is geïsoleerd tussen de aansluitdraden en de behuizing. De interne isolatie maakt het gebruik van mica montage plaatjes overbodig. Onderstaand ziet U de RCA geadviseerde assemblage van hun TO-220AB behuizing.

TO-220AB



Note: Maximum torque applied to mounting flange is 8 in-lb.

Voor wat de isolatie betreft is het ook zeer belangrijk het 'continu op te nemen vermogen' van de power transistor te vergelijken met 'hot tab' transistoren. Hoewel de concurrentie een vermogensopname claimt van 40 watt bij ± 25 °C, zullen hun onderdelen slechts het vermogen hebben 25 watt op te nemen wanneer zij worden gemonteerd met een mica plaatje.
Daarom is onze vermogensopname van 25 watt vergelijkbaar met de concurrentie wanneer isolatie is vereist.
De typenummers worden gevormd door de oude nummers met daarvoor een 'T-' en daarachter een 'L', dus de TIP 47 wordt dan T-TIP 47 L.

Inl.: MCA-tronix BV,
Delftweg 69,
2289 BA Rijswijk.

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1106 van de info-kaart.

OpAmps

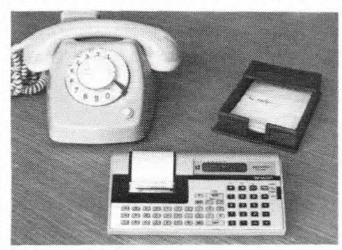
Philips introduceert enkele reeksen OpAmps voor uiteenlopende toepassingen, te weten de dual OpAmp NE/SE 5512 en de quad OpAmp Ne/SE 5514.
De ingangseigenschappen van de NE/SE 5512 (lage ingangstroom en de spanningskarakteristieken) geven een verbeterde CCMR.
De uitgangseigenschappen zijn vergelijkbaar met de µA OpAmps, doch met verhoogde stijgsnelheid en betere stuurmogelijkheden. Desondanks kan de ruststroom laag worden gehouden.
Er bevinden zich twee OpAmps in een 8 pens DIL omhulling.
De ingangs- en uitgangseigenschappen van de NE/SE 5514 zijn vergelijkbaar met die van de NE/SE 5512. De aansluitpennen zijn gelijk aan die van de LM 324/348, zodat deze direct door de NE/SE 5514 kan worden vervangen. De belangrijkste eigenschappen:
ingangstroom < ± 3 nA;
ingangs offsetstroom < ± 1 nA;
ingangs offsetspanning < 1 mV.
Er bevinden zich vier OpAmps in een 14-pens DIL omhulling.

Inl.: Philips Nederland BV,
Postbus 523,
5600 AM Eindhoven

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1107 van de info-kaart.

EL-7000 'Memowriter'

Sharp introducerende onlangs de EL-7000 'Memowriter'. Het apparaat heeft een volledig schrijfmachinetoetsenbord, waarmee mededelingen, notities e.d. kunnen worden ingetoetst.
Een ingebouwd printertje zorgt desgewenst voor een hardcopy.
De EL-7000 heeft 8 geheugens voor tekst- en/of datagegevens, die te allen tijde kunnen worden opgeroepen. De in geheugens vastgelegde bedragen/getallen kunnen onderling met elkaar worden vermenigvuldigd en de resultaten kunnen worden uitgeprint



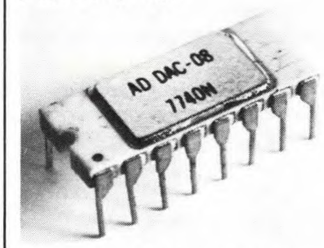
met inbegrip van eventueel aan de getallen gekoppelde tekstgegevens.
Tenslotte is de EL-7000 een volwaardige schrijvende rekenmachine met display. De printer is uitschakelbaar. De rekencapaciteit bedraagt 10 cijfers.
Dit veelzijdige, compacte apparaat, verpakt in de van Sharp bekende fraaie vormgeving, zal de gebruik(st)er vele goede diensten kunnen bewijzen.

Inl.: ORMAS BV,
Postbus 189,
3720 AD Bilthoven.
(030) 787844

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1108 van de info-kaart.

Goedkope D/A-omzetters

De AD-DAC-08 is een monolitische 8-bits vermenigvuldigende digitaal-analoog omzetter met een typische insteltijd van 85 nanoseconden. De chip bevat 8 door stroom gestuurde, bipolaire schakelaars, een precisie weerstandsnetwerk en een snelle versterker waardoor alle belangrijke functies op één enkele chip zijn geïntegreerd
Alle versies zijn monotoon over hun gehele temperatuurbereik en zijn uitgevoerd als een hermetisch gesloten keramische dual-in-line behuizing.
De prijzen variëren tussen ca. *f* 9,90 en *f* 19,–.



Inl.: Analog Devices Benelux,
Beneluxweg 27,
4904 SJ Oosterhout.
(01620) 51080

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1109 van de info-kaart.

Spoelenrecorders

In deze tijd van cassetterecorders zijn de voorvaderen daarvan, de bandrecorders, nog steeds niet uitgestorven. Aristona heeft een tweetal nieuwe modellen het leven ingeblazen, waarvan de typenummers zijn: SR 4299 en de SR 4149.
De eerstgenoemde is de duurste en is geschikt voor 26 cm haspels. De overige eigenschappen van de apparaten ontlopen elkaar niet zoveel. Beide hebben ze drie motoren en één motor voor het servosysteem. Ook het aantal koppen is drie, terwijl men de snelheid kan instellen op de waarden 19; 9,5; 4,75 cm/s.
De apparaten zijn uitgerust met grote verlichte VU-meters voor controle van het opname- en weergave niveau.

Inl.: Radoma BV,
Postbus 4002,
1009 AA Amsterdam
(020) 650161

Voor meer informatie:
omcirkel nr. 1110 van de info-kaart.



Wereld-ontvangers

Een wereld vol zenders ...

Ieder jaar opnieuw, zo tegen vakantietijd, neemt de vraag en het aanbod van zogenaamde wereldontvangers toe.
Wie in verre landen niet kan zonder nieuwsberichten of muziek uit het moederland krijgt het moeilijk met kiezen. Maar ook wie thuis op radiojacht wil gaan naar exotische zenders wordt maar al te vaak door de veelheid hiervan in verwarring gebracht.

De technische gegevens die in de prospectussen worden opgesomd zeggen misschien de semi-profs iets. Maar één ding is belangrijk: die toestellen moeten ontvangen en dan nog zo goed mogelijk. Wat voor de doorsnee liefhebber meestal niet mogelijk is hebben de fabrikanten ons mogelijk gemaakt; we hebben 8 modellen in het laboratorium en in de praktijk kunnen testen. Maar voordat we het over de testresultaten zullen hebben eerst een paar essentiële punten die ons voor het kopen van een kat in de zak behoeden.

Kortegolf
Dat uitgerekend op de kortegolfbanden zo veel zenders aan het stoeien zijn is de schuld van de natuurkunde. Afgezien van een paar uitzonderingen laten de natuurkundewetten namelijk alle golven in dit gebied zich over duizenden kilometers uitbreiden. Dit voor radioluisteraars interessante bereik begint zo ongeveer bij 2,3 MHz en loopt tot iets over de 26 MHz. Hier moet dus het sterkste punt van een wereldontvanger liggen.
Het zou onzinnig zijn om het hele kortegolfgebied onder te brengen binnen een schaallengte van 20 cm. Bij zo'n massa zenders zou, hoe scherp je ook zou opletten, de geringste verdraaiing van de afstemknop al een aantal stations laten voorbijspringen. Daarom is een onderverdeling noodzakelijk: hoe fijner, hoe beter. Tenslotte moet men op de schaal kunnen aflezen op welke zender men heeft afgestemd of zou willen afstemmen. Dan moet de frequentie toch wel op 10kHz nauwkeurig afgelezen kunnen worden. Het beste daarvoor is natuurlijk een digitale frequentie aanwijzing, maar doordoor wordt het apparaat wel een paar gulden duurder. Enige merken laten zien dat het analoog ook gaat.



Naast de kortegolfbanden kan met alle apparaten ook de middengolf worden ontvangen, wat na zonsondergang ook heel interessant kan zijn. Ook het langegolfgebied kan boeiend zijn; vijf van de geteste ontvangers beschikken over deze mogelijkheid. Daarnaast zijn veel fabrikanten er toe overgegaan de FM-omroepband in te bouwen. Verwacht in deze uitvoering geen Hifi weergave, meer dan "draagbare radio kwaliteit" zit er niet in. Met andere woorden: een keurige toegift voor degene, die daar waarde aan hecht.

De technische gegevens en wat ze te vertellen hebben.
Voor een goede wereldontvanger is bepaald wel iets meer nodig dan een zo breed mogelijk gespreide afstemschaal voor het nauwkeurig aflezen van de frequentie. Dan zitten we meteen midden in de zin en onzin van technische gegevens. Helemaal bovenaan in de prospectus vinden we meestal de ingangsgevoeligheid. Deze wordt in microvolt aangegeven en daarbij blijft het dan. Hier zouden de fabrikanten rustig iets meer kunnen meedelen en opgeven onder welke omstandigheden die waarde werd bepaald. We hebben in onze test als voorwaarde gesteld dat als ingangsgevoeligheid die spanning werd bepaald, die nog een goede verstaanbaarheid opleverde. Om dit te kunnen verzekeren moest het gebruikssignaal, dus het overgedragen geluid, in sterkte ca. 10 dB boven het ruisniveau liggen. Ook deze waarde op zich zegt nog niet alles: ook de modulatiefrequentie en de modulatiediepte moeten worden vermeld. Wij moduleerden de HF-draaggolf met een signaal van 400 Hz met 30% amplitude modulatie. Dit percentage komt overeen met de zo goed als gemiddelde modulatiediepte bij normale radioprogramma's. Een goede waarde voor de onder deze omstandigheden gemeten ingangsgevoeligheid ligt in de orde van grootte van 2 μV. Waarden onder de 1 μV kan men rustig als uitstekend betitelen. In de hoge frequentiebereiken, zo rond de 20 . . .25 MHz neemt deze gevoeligheid bij enige apparaten iets af. Men kan nu eenmaal een ontvanger met zo'n breed frequentiebereik niet voor alle gebieden optimaal toerusten. Dit teruglopen van de ingangsgevoeligheid mag natuurlijk niet al te opvallend worden.
Alle geteste ontvangers bieden de mogelijkheid om speciaal door radio-amateurs gebezigde modulatiesoorten te kunnen ontvangen. De gevoeligheden die daarbij kunnen worden bereikt liggen wel een factor 3 à 4 hoger dan bij de door de omroep gebruikte amplitudemodulatie. Omdat we geen tests hebben uitgevoerd voor kortegolfamateurs maar voor radio-omroepluisteraars, gaan we hierop niet verder in.

Wanneer stoort de buurman?
De mooiste en gevoeligste ontvanger

heeft maar heel weinig nut, wanneer hij niet in staat is over de volle kortegolfband de afzonderlijke zenders scherp van elkaar gescheiden weer te geven of te selecteren. Deze eigenschap, de selectiviteit van een ontvanger, is een heel belangrijke maat voor het prestatievermogen van het toestel.
De waarde is te achterhalen door vast te stellen hoe sterk een naast de ontvangstfrequentie gelegen zender nog mag zijn om niet te storen.

Wie is er nu geholpen met de mededeling in een prospectus dat deze of gene ontvanger een selectiviteit van 6 KHz heeft? We hebben daarvoor in totaal 4 metingen gedaan en wel bij ± 3 KHz en bij ± 6 KHz van de ontvangstfrequentie af. Op een afstand van 3 KHz zou het stoorsignaal zo'n 2 à 3 dB sterker vermogen zijn dan de gewenste zender. Bij 6 KHz bedraagt deze waarde ca. 40 dB. Zeer goede ontvangers weten ook nog feilloos te selecteren wanneer het stoorzenderniveau 50 dB boven het ontvangstsignaal ligt. Deze waarden werden voor zover als mogelijk gemeten met de bandbreedteschakelaar in de stand "smal".

Wanneer het te gek wordt...
...dan kan een omroepontvanger worden overstuurd. Een zeer sterke stoorzender kan dan het te ontvangen signaal meemoduleren, ook wanneer beide draaggolven in frequentie verder uit elkaar liggen.

Dit effect noemt men kruismodulatie. Zijn er twee sterke ingangsignalen voorhanden, dan kunnen er plotseling stoorzenders opduiken, zonder dat er op die frequentie wordt uitgezonden. Deze intermodulatie ontstaat eveneens door oversturing van de ontvanger. Al deze ongewenste produkten moeten bij een goede ontvanger meer dan 60 dB ten opzichte van het gewenste ontvangstsignaal kunnen worden onderdrukt. Apparaten van topklasse bewijzen dat zelfs meer dan 80 dB mogelijk is.

Net zo ongewenst: spiegelfrequenties
Wanneer men in een ontvanger de oscillatorfrequentie en het ingangsignaal mengt dan ontstaat een verschilfrequentie. Maar helaas niet alleen deze frequentie, op een afstand van de dubbele verschilfrequentie ten opzichte van het ontvangstsignaal meldt zich de zogenaamde spiegelfrequentie.
Ook deze moet, om niet storend naar voren te komen, worden onderdrukt.
Een demping van 50 dB is goed, 60 dB spiegelfrequentie-onderdrukking is een zéér goede waarde.
Een aantal apparatenbouwers gaat dit probleem uit de weg, of liever omzeilt dit, door de middenfrequentie (= verschilfrequentie) zover naar boven te leggen dat de spiegelfrequentie buiten het ontvangstbereik ligt (en dan niet meer kan storen).

Dat was de theorie
De meettechnisch grijpbare criteria zijn hiermee zeker nog niet uitputtend beschreven. Bovendien moet dit geen cursus over hoogfrequent meettechniek worden. Laten we daarom een ideale wereldontvanger eens aan alle kanten bekijken. In het begin hebben we het over de afstemschaal gehad.
Dat die goed zichtbaar op een gemakkelijke plaats van het apparaat moet zitten – het liefst aan de voorkant – spreekt vanzelf.
Hierop moeten dan ook alle belangrijke bedieningsorganen zijn ondergebracht. We zullen eens nagaan welke dat dan wel zijn.
Net zo belangrijk als de schaal is de afstemknop. Daarom is geen van de apparaten met één afstemknop tevreden. Een grof- en een fijnregeling is het minste en dat is maar goed ook, anders zou scherp kijken genoeg zijn. Bij de afstemming komt ook nog een antenne afstemmogelijkheid om de verschillende antennes en te ontvangen frequenties aan elkaar aan te passen.
Ook een hoogfrequent-sterkteregeling mag niet ontbreken om al te krachtige signalen te kunnen verzwakken.
Voor controle van de afstemming, aanpassing en demping dient een HF-sterktemeter. Het zou mooi zijn als dit instrument niet alleen een S-meter heette, maar ook in overeenkomstige sterkteniveaus zou zijn geijkt.

Zonder al te perfectionistisch te willen zijn zou een zwakke maar hoorbare zender een merkbare uitslag moeten geven; wanneer een paar millivolt antennespanning zou worden aangelegd zou dat ook nog het geval moeten zijn, dus zowel bij zwak als heel sterk.
Tot de standaarduitrusting hoort ook – hoewel we er hier niet verder op ingaan – een schakelaar voor de verschillende soorten modulatie. Daarmee gecombineerd of anders apart zou een bandbreedteschakelaar gemonteerd moeten zijn om te opdringerige buurzenders te kunnen uitfaden.
Nu nog een volumeregelaar en een hoofdtelefoonaansluiting (om uw medebewoners te ontzien; niet iedereen vermaakt zich met afstemgefluit en gesis) en de frontplaat zou klaar zijn. Of het moest zijn dat u nog een aan/uit schakelaar op prijs stelt.

Niet onbelangrijk: de achterkant
Menig apparaat heeft een staaf – en één of twee ingebouwde ferrietantennes. Probeert u daarmee maar eens over lange afstand te ontvangen in een betonnen flat in de stad. Hier heeft u een buitenantenne nodig.
Er zijn diverse aansluitingen. Eén voor langdraad antennes, dat mag een klem- of schroefaansluiting zijn. Daarnaast moet er zonder mankeren ook nog een HF-coaxaansluiting voorhanden zijn. Let u erop dat de passende steker wordt meegeleverd, dan bespaart u zich onnodig geloop.
Net zo belangrijk als de antenne aansluitingen zijn de stroomvoorzieningsmogelijkheden. Ook al is een netvoeding ingebouwd, er zou ergens een laagspanningsaansluiting aanwezig moeten zijn. Batterijen zijn duur en hebben de neiging na winkelsluitingstijd geheel leeg te zijn. Wat moet u dan in de auto of caravan met uw mooie apparaat?

En nu eindelijk, ontvangen
U zult snel denken, dat uw autoradio of uw stereo-installatie gemakkelijker is te bedienen.
Aan dit ongemak kunt u niet voorbijgaan, er helpt geen lieve moedertje aan, u moet de handleiding bestuderen. Hier is een compliment aan het adres van de fabrikanten op zijn plaats.
De uitvoerige bedieningsvoorschriften laat bij alle apparaten niets te wensen over.
Wanneer u zich met "uw" apparaat vertrouwd heeft gemaakt, zult u verbaasd zijn over wat er allemaal in zit of uit komt. De afzonderlijke tests op de volgende bladzijden bewijzen, dat alle toestellen in verregaande mate voldoen aan de eisen.
O ja, zowel op meettechnisch als ook op grond van praktijkproeven is er een duidelijke winnaar, de Drake R7. Dit toestel werd dan ook als vergelijkingsmaatschaf gebruikt, waarvoor men altijd nog een kleinigheid van om en nabij ƒ 4950,– op de toonbank moet leggen. De prijzen van de andere ontvangers liggen tussen ƒ 750,– en ƒ 1998,–. Het plezier, dat wij bij onze proeven hadden was groot. Het verschil ten opzichte van het referentie-apparaat was, gelet op het prijsverschil, nu ook weer niet zo enorm.

Maar om het even of u een wereldontvanger voor vakantie of als DX-er (lange afstandluisteraar, distance) voor uw vertrouwde woonhuis aanschaft, uw nachtrust komt in gevaar. Uw auteur is de laatste weken nogal eens onuitgeslapen geweest...

Drake R7



Eigenlijk meer een commercieel controleapparaat dan een amateurontvanger. Hiermee moeten de andere 7 ontvangers

joop smink

Tel. 03410-12991
Postgiro 806041
Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK



SOLDEER-TIN STANNOL.
100 gram 60/40 1 mm ∅ **7.75**

ZOEMER 12v=	3,50	Elco 1800 uf		
MRF 238	38,50		400v	12,50
BLY 88A	43,50	12000uf	16v	12,50



5 watt
FM-zender
"STENTOR" 35,--

27 MC handmike	17,50
Pick-uparm incl. element	5,--

ONTSTORINGSCONDENSATOREN
0.2 uf + 2x2500pf 1,50
10 stuks 10,--

PAKKET GIETHARS 3,50
10 pak 30,--



PULSRELAIS
(12v= voor modelbaan)
type 21.03

A
B

stand I A dicht
B open
stand II A open
B dicht

HSS PRINTBOREN 3mm schacht

0.9 mm	10 stuks	5,--
1.- mm	10 stuks	5,--
1.1 mm	10 stuks	5,--
1.2 mm	10 stuks	5,--
1.3 mm	10 stuks	5,--
1.4 mm	10 stuks	5,--

PULSRELAIS type 21.04

A
B

st. I: A open -B open
st.II: A dicht-B dicht
stIII: A dicht-B open
st.IV: A open -B dicht

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN
POSTORDERS: REMBOURS+7.85 OF NA VOORUITBETALING + 5.—

Omcirkel no. 11002 op de Infokaart.

NIERSTRASZ
meer dan 100 jaar techniek



COOPER INDUSTRIES

Weller WTCP soldeerstation volgens het magnastat-principe, dus altijd de juiste temperatuur.

Het meest gekozen soldeerstation voor professioneel gebruik.

Produktie-middelen voor de elektronica

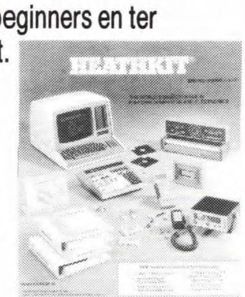
NIERSTRASZ NV
Energiestraat 28 1411 AT NAARDEN
telefoon 02159-47724 telex 73385

Omcirkel no. 11003 op de Infokaart.

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

DE HEATHKIT
voorjaarscatalogus is uit

Met speciale aanbiedingen voor beginners en ter introductie een gratis soldeerbout.



Vraag de gratis catalogus aan met boordevol informatie over zelfbouw:

- **Meetinstrumenten** (multimeters, frequentiemeters, capaciteitsmeters etc.)
- **Weerstations**
- **Computersystemen en randapparatuur**
- **Audioapparatuur**
- **Automotive apparatuur**
- **Zend en ontvangapparatuur (2 meter)**
- **en vele, vele andere zelfbouw instrumenten**

Stuur vandaag nog onderstaande bon op naar:

HEATH/ZENITH TEL. 020-101216
P. CALANDLAAN 106-110 - 1068 NP AMSTERDAM

Ja, ik wil de gratis voorjaarscat.van HEATHKIT ontvangen

HEATH ZENITH

NAAM ____________
ADRES ____________
PLAATS ____________

CAT. HOBBIT

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

Omcirkel no. 11004 op de Infokaart.

zich meten. Het bedieningscomfort van de Drake R7 is erg goed. Voor ontvangst beschikt het toestel over een continue afstemmogelijkheid. De aanwijzing geschiedt zowel analoog als digitaal, deze laatste met een nauwkeurigheid van ± 100 Hz (!).
Deze precisie is niet zo maar een aardigheidje maar is gebaseerd op een gedegen, uitgebreide schakeling. De ingebouwde digitale frequentiemeter kan als frequentieteller worden gebruikt, toegankelijk via de achterkant en schakelbaar via het front-paneel.
De synthesizer oscillator is temperatuurgestabiliseerd, verloop van de ontvanger is daarmee nagenoeg geheel uitgesloten. Een synthesizer maakt frequentie-opslag mogelijk en dat heeft de fabrikant uitgebuit. Met behulp van een extra accessoire kunnen 8 frequenties vast worden ingesteld en naar behoefte worden opgeroepen. De meetgegevens zijn eenvoudigweg om te smullen. Naast de ingebouwde netvoeding bezit het toestel ook de mogelijkheid tot batterij-/accuvoeding.

Frequentiebereik:	*0.01 . . .30 MHz*
gevoeligheid: (AM 400 Hz, zonder voorversterker 30% mod., 10 dB (S+N)/N	*KG < 2,0 μV* *MG < 4,0 μV*
Selectiviteit (AM):	*2,3 kHz - 6 dB* *4,4 kHz - 60 dB*
Kruismodulatie Intermodulatie:	*99 dB*
Spiegelfrequentie-onderdrukking:	*> 80 dB*
Stroomvoorziening:	*netspanning, batterij/ accuvoeding*
Prijs:	*ca f 4950,–*

Yaesu FRG7



De afstemming vindt plaats in 30 banden van 1 MHz breedte. Het signaleren van de ingestelde band gebeurt optisch. De aflezing geschiedt op een trommelschaal met fijnregeling, waarbij de afsleesnauwkeurigheid 5 kHz bedraagt.
Een bandkeuzeschakelaar met 4 standen en een draaibare knop op de HF-ingang maakt aanpassing op de gewenste frequentie mogelijk. Een en ander klinkt misschien erg ingewikkeld maar in de praktijk is men heel snel aan deze werkwijze gewend.
Een tweetraps-verzwakker dempt als men wenst al te sterk binnenkomende zenders. Helaas is de HF-bandbreedte niet omschakelaar, de ingebouwde schakelaar werkt uitsluitend op het LF-deel.
De petieterige afstemmeter de kwalificatie S-meter geven moet als een grap worden gezien, de onderverdeling in S punten komt in geen enkel bereik met de werkelijkheid overeen.
Aanleiding tot kritiek geeft het apparaat verder niet.
Tijdens het praktisch gebruik laat het zich van de aangename kant zien.

frequentiebereik:	*0.5 . . .29.9 MHz*
gevoeligheid:	*KG ≤ 2 μV* *MG ≤ 8 μV*
selectiviteit:	*± 3 kHz/3 dB* *± 6 kHz/45 dB*
kruismodulatie/ intermodulatie:	*67 dB*
spiegelfrequentie-onderdrukking:	*58 dB*
stroomvoorziening:	*netspanning en batterijen*
prijs:	*f 750,–*

National Panasonic RS 4900



Met deze ontvanger kan op alle omroepbanden, zowel FM, als op de lange-, midden- en kortegolfbereiken van 1.6 . . .3 MHz worden afgestemd.
Wat de fabrikant bij de bijbehorende analoge schaalindeling gedacht heeft is een raadsel. Meer dan een grove schatting van de ingestelde frequentie is niet mogelijk. Men is derhalve op digitale aanwijzing aangewezen. In het korte-, midden- en langegolfbereik wordt de gebruikelijke nauwkeurigheid van 1 kHz gehaald.
Het kortegolfgebied van 3 . . .30 MHz is onderverdeeld in zeven banden. De afstemming vindt met een aparte grof/fijnregeling plaats; de bijbehorende schaal is minstens tweederde te kort.
Een aanpassing aan verschillende ontvangstomstandigheden is mogelijk met de regelbare HF-versterking en de antennetrimmer. De HF-bandbreedte is omschakelbaar.
Tot de al zeer complete toerusting behoort ook een gestandaardiseerde coax-antenne-aansluiting. De RS4900 is dan ook een apparaat dat ons ook gedurende de test dankzij de goede prestatie uitstekend is bevallen.

Frequentiebereik:	*87,5 . . .108 MHz/UKW* *145 . . .410 kHz/LG* *520 . . .1610 kHz/MG* *1,6 . . .30 MHz/ KG1 . . .KG8*
Gevoeligheid:	*KG 1,6 μV* *MG 8 μV*
Selectiviteit:	*± 3 kHz/2,5 dB* *± 6 kHz/43 dB*
Kruismodulatie/ intermodulatie:	*60 dB*
Spiegelfrequentie-onderdrukking:	*55 dB*
Stroomvoorziening:	*netspanning, batterijen*
Prijs:	*f 1610,–*

Kenwood R 1000



Met dit apparaat kan eveneens het hele gebied van 200 kHz . . .30 MHz in 30 banden onderverdeeld worden ontvangen. Zowel een digitale aanwijzing met een nauwkeurigheid van 1 kHz als een analoge met een nauwkeurigheid van 10 kHz vergemakkelijken de bediening. De HF-versterking is in 3 trappen regelbaar. Een MF-bandbreedteregeling ontbreekt echter, hetgeen in deze prijsklasse niet zo verwonderlijk is. Wel is het toestel voorzien van van een digitaal kwartsklokje met bijpassende tijdschakelaar.
Het apparaat kan echter helaas uitsluitend uit het net worden gevoed.

Frequentiebereik:	*200 kHz . . .30 MHz*
Gevoeligheid:	*MG 50 μV* *KG 5 μV*
Selectiviteit:	*6 kHz/6 dB* *12 kHz/6 dB*
Kruismodulatie/ intermodulatie:	*70 dB*
Spiegelfrequentie-onderdrukking:	*60 dB*
Stroomvoorziening:	*netspanning*
Prijs:	*f 1495,–*

Sony ICF-6800 W

Wat de Sony-tecnici in het huis van deze kleine broeder hebben weten te stoppen is toch wel een meer dan gewone lekkernij. Het bedieningscomfort is erg goed. Ook de technische kwaliteiten zijn zonder overdrijving uitstekend. Deze Sony is een compromisloze KG-MG ontvanger waaraan men, als extraatje, nog de FM heeft toegevoegd.
Het bereik van 530 kHz . . .30 MHz loopt zonder enige onderbreking door. Het af-

stemmen in dit gebied is een plezier op zich.
Allereerst wordt met de preselector het gewenste bereik grof ingesteld. De schakelaar voor het KG-gebied bestaat uit twee delen. Een wipschakelaar dient voor de keuze tussen 0,10 of 20 MHz, waarna men stapje voor stapje daarbij nog een gebied van 1 MHz kan optellen.
De fijnregeling gebeurt door draaien aan een stevige knop waaraan een reusachtige trommelschaal is gekoppeld. De afleesnauwkeurigheid is hierbij al 5 kHz. Mocht dit niet nauwkeurig zijn dan kan men met de ingeschakelde digitale frequentie-aanwijzing tot op 1 kHz nauwkeurig aflezen.
Een HF sterkteregeling en een omschakelbare middenfrequent bandbreedte zijn vanzelfsprekende extra's. Ook hier is, heel verstandig, een coax antenne-aansluiting aanwezig.



Frequentiebereik:	*87,5 . . .108 MHz FM* *1 . . .30 MHz KG* *530 . . .1605 kHz MG*
Gevoeligheid:	*KG ⩽ 0,8 μV* *MG 7 μV*
Selectiviteit:	*± 3 kHz/6 dB* *± 6 kHz/52 dB*
Kruismodulatie/ intermodulatie:	*65 dB*
Spiegelfrequentie-onderdrukking:	*68 dB*
Stroomvoorziening:	*netspanning en batterij*
Prijs:	*f 1829,–*

Barlow Wadley XCR-30

Wat er achter het ontwerp van een draagbare radio van het allereerste uur steekt, verdient al direct enige aandacht. In amateurkringen geniet het apparaat groot aanzien. En zoals onze metingen laten zien, niet ten onrechte.



De enigszins nonchalante afwerking moet men, gezien de overigens gunstige prijs, voor lief nemen.
De afstemming met twee gekartelde duimwielknoppen is allereenvoudigst. Een grofafstemming stelt het gewenste MHz-bereik in. Binnen zo'n 1 MHz-gebied bedraagt de afleesnauwkeurigheid voor fijnregeling ca. 5 kHz.
De S-meter is wel klein uitgevallen, maar de gevoeligheidscurve van de aanwijzing is precies goed gekozen. De aanpassing van de HF-ingang kan met de voorhanden zijnde antennetrimmer worden uitgevoerd.
Enigszins storend zijn de antenne- en aardbussen, een standaardsteker past niet! Het laagfrequente deel zou iets krachtiger mogen zijn. Op de keeper beschouwd verdient de XCR-30 als enig getest apparaat de kwalificatie reisontvanger; onderweg laat hij u zien of beter horen wat hij kan.

Frequentiebereik:	*0,5 . . .30 MHz*
Gevoeligheid:	*⩽ 1,5 μV*
Selectiviteit:	*± 3 KHz/3,5 dB* *± 6 KHz/42 dB*
Kruismodulatie/ intermodulatie:	*55 dB*
Spiegelfrequentie-onderdrukking:	*61 dB*
Stroomvoorziening:	*batterij, netspanningsdeel*
Prijs:	*f 895,–*

Grundig Satellit 3400

In de FM-band biedt deze Grundig een ongekend gemak. Zes knopjes vergemakkelijken het opzoeken van uw lievelingszenders. Onder de afzonderlijke FM-schaal is de LG- en MG-afstemming en die van de kortegolfbereiken KG1, en KG2 geplaats.



De analoge schaal die erbij hoort is niet erg nauwkeurig, maar een ingebouwde frequentieteller geeft de ontvangstfrequentie op 1 KHz nauwkeurig weer.
In het kortegolfgebied van 5 . . .20 MHz heeft men met een uit de tijd zijnde zwaar lopende trommelschakelaar de keuze uit 10 banden. Binnen deze banden kan een voor omroep ontvangst interessante grotere bandspreiding door het omzetten van een schakelaartje worden verkregen.
Dit afstemprincipe doet weliswaar een beetje ouderwets aan maar ontvangsttechnisch gezien hoort de Satellit tot de besten.
Tot de uitrusting behoren nog een antennetrimmer en een drietraps(!) HF-bandbreedteschakelaar. Jammer genoeg ontbreekt een HF-versterkingsregeling. Een coax antenne-aansluiting is evenmin voorhanden.

Frequentiebereik:	*87,5 . . .108 MHz FM* *145 . . .420 KHz LG* *510 . . .1620 KHz MG* *1,6 . . .30 MHz - KG1 . . .KG10*
Gevoeligheid:	*KG < 1,3 μV* *MG < 7 μV*
Selectiviteit:	*± 3 KHz/5,5 dB* *± 6 KHz/52 dB*
Kruismodulatie/ intermodulatie:	*63 dB*
Spiegelfrequentie-onderdrukking:	*66 dB*
Stroomvoorziening:	*netspanning/ batterij*
Prijs:	*f 1998,–*

Winnaars Grote electronica prijsvraag



Eindelijk is het dan zover: de winnaars van de elektronica prijsvraag uit Hob-bit nr. 5/'80 en nr. 1/'81 zijn bekend!
De afgelopen maanden hebben duizenden kaarten de redactie overstroomd, gelukkig bestond het antwoord slechts uit één getal, zodat de selectie eenvoudig was.

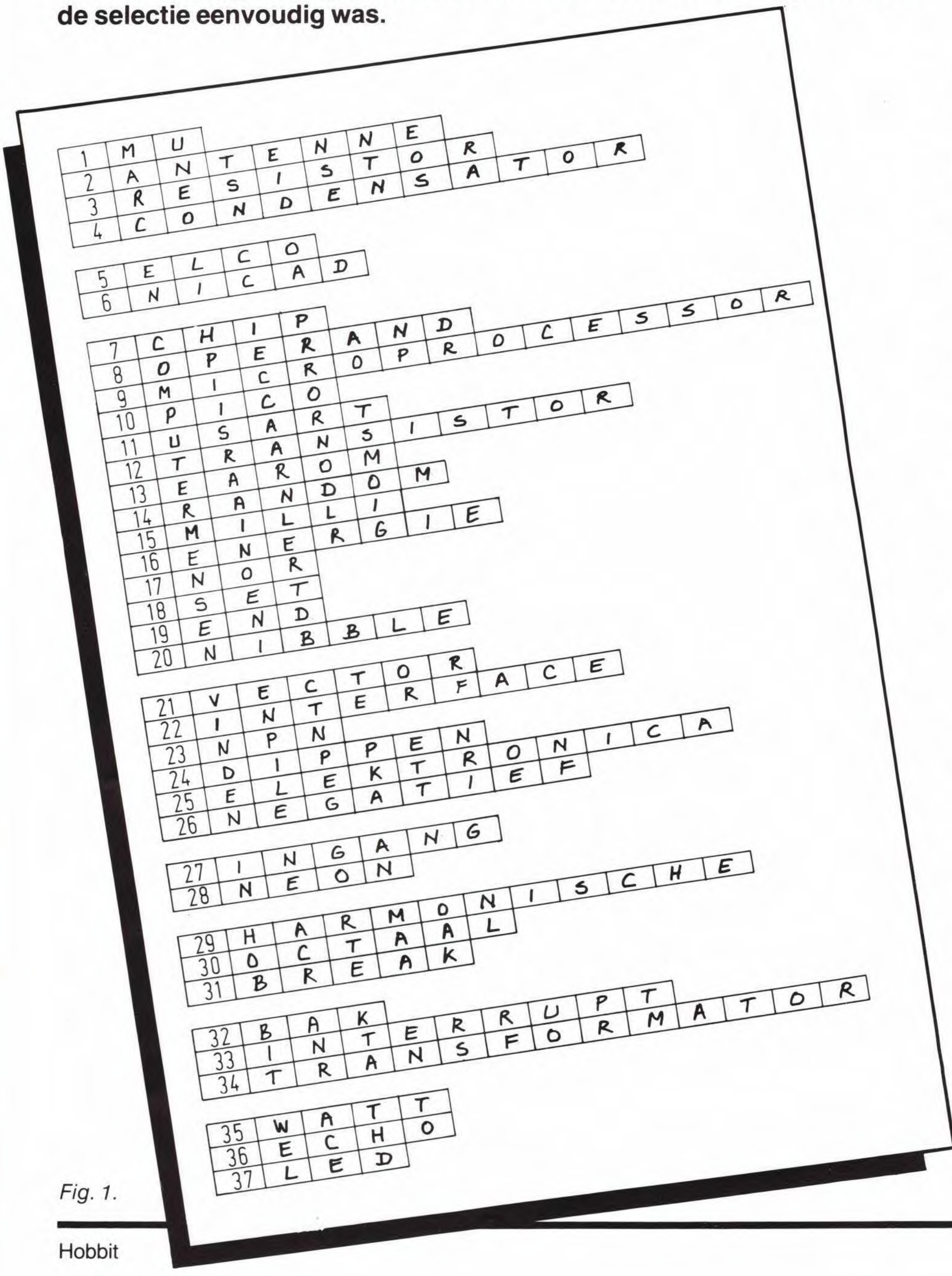


Fig. 1.

Uiteraard zullen we de oplossing van de prijsvraag, waar nogal wat mensen moeite mee hadden, bekend maken. Helaas bleek weer hoeveel mensen er zijn die moeite hebben met *lezen*. Er werd nml. gesteld dat men van de zin, die men had gevonden, de som moest nemen van alle *eerste* letters van de woorden, overeenkomstig hun plaats in het alfabet. Het aantal briefkaarten waarop een oplossing stond, verkregen door de som te nemen van *alle* letters uit die zin waren niet te tellen . . .

Eerste deel van de prijsvraag
Het eerste deel bestond uit een rebus. De tekeningen beeldden achtereenvolgens het volgende uit:
BOUT, BIT, BUIS, WEERSTAND, LED, SPOEL, STEKKER, ON/OFF, PICO, BL, A/D, ROOK, DE.

Met behulp van de begeleidende tekst was hier een gedeelte van de gevraagde zin mee te maken, dit gedeelte luidde:

HOB-BIT IS MEER DAN EEN ELEKTRONICABLAD, OOK DE . . .

Tweede deel van de prijsvraag
Het tweede deel bevatte een soort kruiswoordraadsel. Hierin moesten woorden worden ingevuld, als uitkomst van de beschrijvingen die van deze woorden waren gegeven.
Als u het goed had gedaan dan was de uitkomst zoals afgebeeld in fig. 1.
Als we nu alle eerste letters horizontaal achter elkaar schrijven vinden we:
. . .MARC EN COMPUTERMENSEN VINDEN IN HOB-BIT WEL . . .

Het woordje dat u zelf moest invullen en dat moest rijmen op het voorgaande was uiteraard 'WAT', zodat de zin werd:
HOB-BIT IS MEER DAN EEN ELEKTRONICABLAD, OOK DE MARC EN COMPUTERMENSEN VINDEN IN HOB-BIT WEL WAT.

Nu moest er alleen nog werden gerekend. Alle eerste letters zijn achtereenvolgens: H; I; M; D; E; E; O; D; M; E; C; V; I; H; W; W.

Als we aan deze letters op volgorde van hun plaats in het alfabet een getal toekennen en we tellen deze getallen bij elkaar op, dan is de som: **169**.

Prijsvraag

Maar ja, toen begonnen de problemen, want in deel 1 stond duidelijk tussen de stukjes van de naam 'HOB' en 'BIT' een koppelstreepje, in deel 2 niet i.v.m. de tabel.

Dus werd op veel kaarten geschreven: 'is Hob-bit nu één of twee woorden?' Tja, de naam is 'Hob-bit' en dat is uiteraard één woord. Maar omdat we het ermee eens zijn dat het, zoals het in het tweede deel werd gesteld, even goed twee woorden hadden kunnen zijn, hebben we besloten om beide oplossingen goed te keuren, m.a.w. mensen die als uitkomst **173** hadden hebben een even grote kans gehad om in de prijzen te vallen (173 is 169 +4, waarbij de '4' staat voor twee maal de 'B' van HOB-**B**IT).

Winnaars
De winnaars hebben persoonlijk bericht gehad en inmiddels hun prijs ontvangen. Het zijn:

Hoofdprijs:

P. Janssens, Berchem (België)

Tweede prijs:

M. Toebes, Mariënvelde

Derde prijs:

R. Hallie, Monnickendam

Vierde prijs:

J. Schijf, Schoonhoven

De honderd troostprijzen zijn gegaan naar:

S. H. J. v. Aarle,	's-Gravenhage
K. Allaert,	Kortrijk (België)
R. F. A. Arends,	Hulst
R. Arts,	Heerlen
J. W. H. Baan,	Middelburg
N. Baggus,	Vlaardingen
K. Bakker,	Hoogkarspel
P. van der Bauwede,	Nazareth (België)
Ch. Bekaert-Kindt,	Roeselare (België)
N. J. Bekkem,	Sittard
W. Boeykens,	Waterloo (België)
C. Bomas,	Lisse
R. Botman,	Bovenkarspel
M. Bouwmeester,	Twello
F. van den Broek,	Malden
G. H. Buikstra,	Roden
G. de Busser,	Noorderwijk
J. Delacourt,	Brugge (België)
Y. Delbrassine,	Blankenberge (België)
R. van Dessel,	St. Katelune-Waver (België)
H. Dideman,	Vught
E. Dierckx,	Deurne (België)
R. Dierick,	Bornem (België)
W. H. M. v. Dreumel	Kedichem
L. J. M. Dullaart,	's-Gravenhage
M. Duijser,	Emmeloord
R. S. Dijk,	Leeuwarden
W. Eeckloo,	Koekelare (België)
C. Engelen,	Ham (België)
R. Eppingbroek,	Lichtenvoorde
H. Frericks,	Nieuwegein
J. van Gaalen,	Wageningen
A. van Gelder,	Amsterdam
J. de Goede,	Assen
W. M. C. M. Govers,	Budel
R. J. H. Hacking,	Gulpen
J. Halenbeek,	Amsterdam
P. J. Hamelinck,	Den Haag
J. Hannecart,	Aartselaar (België)
H. Hermans,	Westerlo (België)
F. van der Heyden,	Aalst/Waalre
L. Hogerhuis,	Stiens
P. S. Th. Homen-Pistens,	Brunssum
G. Huygen,	Hasselt (België)
W. Janse,	Amsterdam
C. Jansen van Doorn,	Bennekom
J. Jonckers,	Meeuwen (België)
R. A. de Jonge	Lisse
H. Kalk,	Heiligerlee
J. Kentie,	Rotterdam
P. Kern,	Rotterdam
M. M. de Kievit,	's-Gravenhage
A. Klarenbeek,	Zutphen
A. Kleine,	Hoogeveen
Joh. Lammers,	Zutphen
E. G. Lee,	Delft
K. Lemaire,	Oostduinkerke (België)
G. W. Lettink,	Purmerend
E. C. Man,	Kraggenburg
J. Molenaar,	Breezand
M. v.d. Moolen,	Amsterdam
P. P. van Mouril,	Breukelen
E. Muyldermans,	Grimbergen (België)
H. Muys,	Brugge (België)
N. J. de Naal,	Leusden
M. C. Overeem,	Elst (U)
G. van Oijen,	Beneden Leeuwen
G. W. te Paske,	Aalten
P. Peeters,	Reuver
F. J. Peters,	Oudesluis
M. v.d. Pol,	Driebergen
S. Postma,	Schalkhaar
M. de Proft,	Boom (België)
E. J. Prins,	Sappemeer
S. A. Raven,	Amsterdam
J. M. T. van Reeth,	Londerzeel (België)
P. Romkes,	Urk
H. C. de Rijk,	Woerden
A. R. van Rijsinge,	Groningen
A. v. Rijsingen,	Zevenaar
M. Schrauwen,	Antwerpen (België)
P. Schuitemaker,	Etten-Leur
R. Sloos,	Voorschoten
J. Smeets,	Linne
P. Soekias,	Zwijndrecht
Y. Stam,	Spijkenisse
M. G. Telle,	Kesteren
G. Tiekstra,	Hoofddorp
E. W. Tiemens,	Best
R. J. Tollenaar,	Rhenen
A. Vaes,	Zefferen-St. Truiden (België)
E. Ph. Veenstra,	H.I. Ambacht
R. Vens,	Aartrijke (België)
M. H. Vermeersch,	Brussel (België)
J. Vermond,	Bilthoven
D. Verstraete,	Brugge (België)
J. de Vosch,	Merhsem (België)
G. J. van der Wiel,	Rijsenhout
P. Willaert,	Oostende (België)
H. in 't Zandt,	Venlo

Boekbespreking

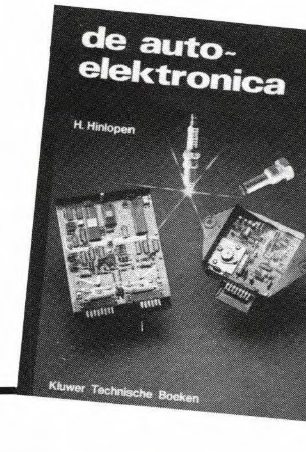
De auto-elektronica

Als opvolger van het boek 'Uw auto en de elektronica' is onlangs een aan de huidige stand van de techniek aangepast exemplaar verschenen, getiteld 'De auto-elektronica'.
Het boek is bedoeld voor de mensen die hun kennis over deze materie willen verruimen en moet dan ook niet gezien worden als een hobbyboek waarin 'leuke schakelingetjes' staan.
De allernieuwste ontwikkelingen op het gebied van de elektronica in de auto worden op een heldere en overzichtelijke manier beschreven. Alhoewel enige basiskennis van elektronica wordt verondersteld begint de schrijver met een uitleg van halfgeleiders en passieve componenten. De diverse sensoren die, zeker in de auto-elektronica, erg belangrijk zijn, krijgen ruime aandacht. Om het contact met de stof niet te verliezen is een hoofdstuk 'principeschakelingen' opgenomen, waarin de elementaire elektronicaschakelingen als de vibratoren, flipflops en oscillatoren worden behandeld.

Daarna worden de door de auto-industrie steeds vaker toegepaste elektronische hulpmiddelen besproken, zoals de transistor- en thyristorontstekingssystemen, de elektronisch gestuurde brandstofinspuiting en carburateur, boordcomputers, meetinstrumenten en speedconrol. Uitgebreid wordt aandacht besteed aan radio's, HiFi-installaties en CB-apparatuur, die ook steeds meer opgang maken in de hedendaagse automobiel. Het hoofdstuk 'stoorsignalen in- en om de auto' geeft ons de kennis, die nodig is om de bovenstaande apparaten ook storingsvrij te laten functioneren. Het trefwoordenregister stelt ons in staat om bepaalde onderwerpen eenvoudig terug te vinden.

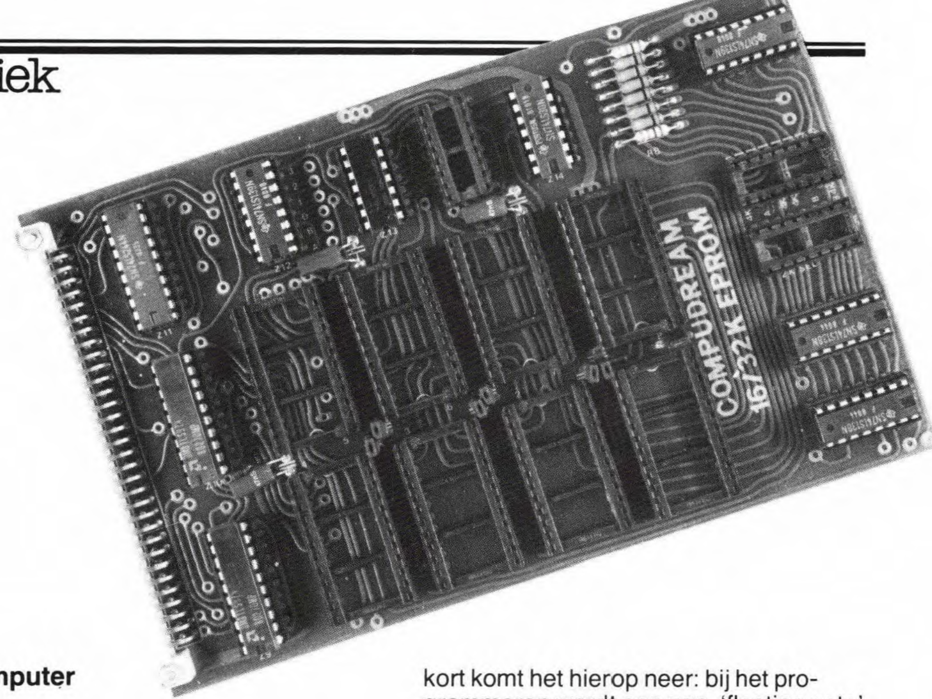
Zowel voor de vakman als de geïnteresseerde elektronicus is dit boek aan te bevelen.

Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken BV, postbus 23, 7400 GA Deventer.
Schrijver: H. Hinlopen
Omvang: 363 pag.
Prijs: f 69,50



Uitbreiding Hob-bit computer (1)

EPROM kaart



Een eerste uitbreiding voor de Hobbit-computer is de EPROM geheugenkaart. Deze kaart wordt geleverd als bouwpakket. In dit artikel bespreken we deze uitbreiding waarbij u tevens inzicht krijgt in de hardware-kant van een computer.

Wanneer we een bepaalde toepassing voor onze computer hebben bedacht, zullen we het programma voor deze toepassing moeten opslaan in een geheugen. Hiervoor zouden we een cassette kunnen gebruiken, omdat we deze rechtstreeks op onze computer aan kunnen sluiten. Willen we het programma dan gaan gebruiken, dan moeten we het eerst vanaf de cassette in het geheugen van de computer laden. Het nadeel hiervan is – en dat hebben veel mensen al tot hun ergernis ontdekt – dat wanneer het programma erg groot is (enige kilobytes), dit erg lang kan duren.

Eigenlijk zou het programma constant in het geheugen van de computer moeten staan. Dit is ook het geval met de BASIC-interpreter in de Hobbit-computer. Dit programma staat in een zgn. ROM (Read Only Memory). Het nadeel van zo'n ROM is dat we deze niet zelf kunnen programmeren. Alles wat er eenmaal in staat blijft er in staan, we kunnen er niets meer aan veranderen.

Voor mensen die dat wel wilden, ontwikkelde de chipindustrie een andere uitvoering: de EPROM. Deze ROM (want dat is het eigenlijk) kunnen we zélf programmeren, maar wat nog belanrijker is, ook zelf hèrprogrammeren. De benaming EPROM staat voor Eresable Programmable Read Only Memory, wat betekent: 'wisbaar, programmeerbaar leesgeheugen'. Het voert te ver de gehele werking van zo'n EPROM te gaan verklaren, maar in het kort komt het hierop neer: bij het programmeren wordt een zgn. 'floating gate' door middel van een kleine spanning van lading voorzien. Aangezien er geen directe galvanische koppeling bestaat, is het mogelijk deze lading minimaal tien jaar vast te houden.
Belichten we deze 'floating gate' met een behoorlijke dosis ultra violet (UV)-licht van een bepaalde golflengte, dan gaat de lading verloren en kunnen we de EPROM opnieuw laden met informatie (programmeren).
In een volgend artikel zal een schakeling worden besproken die het mogelijk maakt een EPROM zelf te programmeren. Het besturingsprogramma hiervoor kan dan in de vorm van een EPROM op de in dit artikel besproken EPROM-kaart worden geprikt.

Op de EPROM kaart kunnen de populaire typen 2716 en 2732 worden gebruikt tot een totaal aantal van acht stuks. Gebruiken we alleen 2716's (per stuk 2048 x 8 bit), dan kunnen we op de kaart 16 kilobytes aan programmageheugen kwijt omdat we 8 EPROMS kunnen plaatsen (2K x 8); gebruiken we de 2732 (4 K x 8 = 4096 x 8 bits) dan kunnen we het dubbele kwijt, nml. 32 kilobytes.

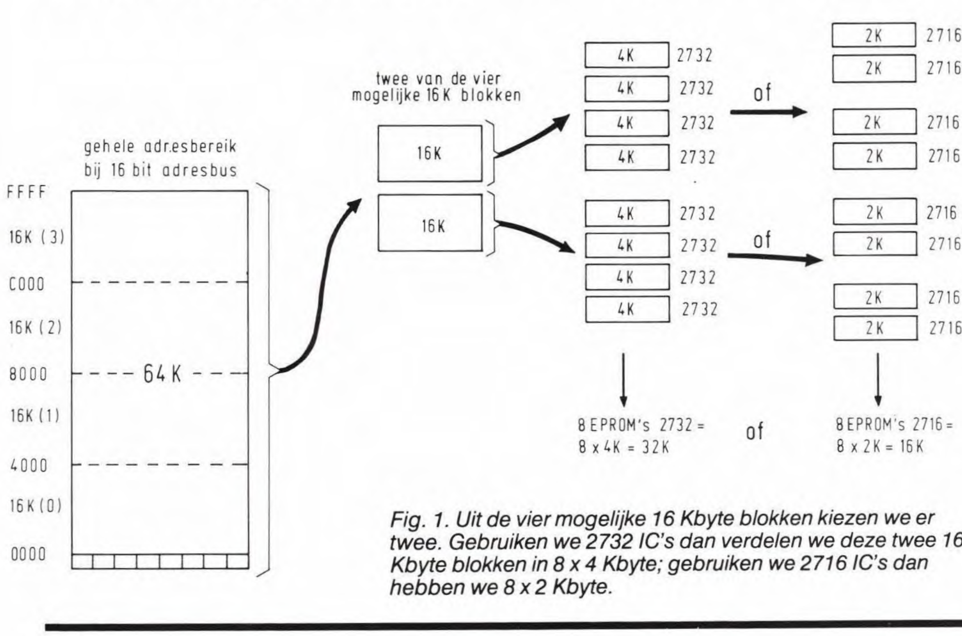


Fig. 1. Uit de vier mogelijke 16 Kbyte blokken kiezen we er twee. Gebruiken we 2732 IC's dan verdelen we deze twee 16 Kbyte blokken in 8 x 4 Kbyte; gebruiken we 2716 IC's dan hebben we 8 x 2 Kbyte.

Geheugenverdeling

32 kilobyte geheugenruimte kunnen we onderverdelen in twee 16 kilobyte gebieden, die we elk in het gehele geheugenbereik van de computer kunnen plaatsen, afhankelijk van de computer die we gebruiken. Bij de 6502 microprocessor (uit de Hob-bit computer) gebruiken we een 16 bit adresbus, zodat de totaal te adresseren geheugenruimte is: $2^{16} = 65536$ bytes = 64 Kbytes.
Nu is ieder 16 kilobyte gebied weer onder te verdelen in 2 en/of 4 kilobyte blokken, waarin we een EPROM kwijt kunnen (fig. 1). Deze verdeling maakt het ontwerp dus zeer flexibel.
De kaart is naast de Hobbit computer te gebruiken in ieder 6502 systeem, mits men dezelfde connectoren en aansluitin-

gen gebruikt. De Hobbit computer heeft in niet-uitgebreidde vorm plaats voor nog twee ROM's of EPROM's. Willen we nu echter uitbreiden met de floating point ROM en de door Acorn aangekondigde upgrade-ROM (aanvullingen op de tekortkomingen van de BASIC interpreter), dan is er na deze uitbreiding geen plaats meer voor uitbreiding van het programmageheugen met ROM's of EPROM's.
Een verdere uitbreiding met bijvoorbeeld een tweede programmeertaal of het programma voor de EPROM-programmer zal dus gebruik moeten maken van de EPROM-kaart.

Toegang tot de kaart
Op de EPROM-kaart kunnen maximaal 32 kilobytes worden opgeslagen.
Het uitlezen van een byte gebeurt door een adres dat door de microprocessor op de adresbus wordt gezet. Elk adres dat op de adresbus wordt gezet zal de decodering aansturen, waardoor de EPROM's al of niet data op de databus zetten. Uiteraard zijn de adreslijnen van de EPROM-kaart gebufferd om de belasting voor de microprocessor zo laag mogelijk te houden.
Deze buffers nemen steeds de op de ingang verschenen adressen over.
Voor het bufferen van de adreslijnen van deze EPROM-kaart is het IC type 81LS97 toegepast die de adreslijnen nauwelijks belast (fig. 2a). Het type 81LS95, ook een niet-bidirectionele (bidirectioneel betekent: naar beide kanten doorlatend) three state buffer (three state betekent: drie standen, **'1'**, **'0'**, of hoge impedantie), pin-compatible met de 81LS97, kan ook worden toegepast (fig. 2b).
Duidelijk verschil tussen genoemde typen buffers is de interne schakeling voor 'enable' sturing. Het 'enable' signaal bepaalt of het adres op de ingang van de adresbusbuffer wordt overgenomen door de uitgang.

De 'enable' signalen zijn 'laag' actief, dat wil zeggen dat voor beide typen IC's de pennen 1 en 19 logisch **'0'** moeten worden gemaakt om de adressen door te voeren.
Naast een aantal adresbusbuffers wordt op de EPROM-kaart ook een three state databusbuffer toegepast, type 74LS244. Deze buffer verzorgt het datatransport van de EPROM's naar de schakeling achter de buffer.
Duidelijk zal zijn dat ook deze buffer niet bidirectioneel behoeft te zijn, EPROM's kunnen immers alleen data afgeven, tenminste in de vorm zoals ze op deze kaart worden gebruikt.
Ook hier staat het data-transport onder besturing van een enable-signaal. Dit signaal ligt nu echter niet aan massa, maar is afhankelijk van twee besturingssignalen; CE (Chip Enable) en een read-signaal. Deze signalen zijn afkomstig van de microprocessor en bepalen wanneer de data uit de EPROM naar de processor kan worden gevoerd.
Het CE-signaal vertelt of het adres op de adresbus op de EPROM-kaart is gesitueerd, terwijl het read-signaal aangeeft dat er moet worden gelezen door de microprocessor. Als aan beide voorwaarden is voldaan zal de databus de data uit de EPROM's naar de microprocessor voeren, door de databusbuffer dus.
Mede omdat niet elk 6502-systeem een NRDS signaal op de connector uitvoert is het benodigde read signaal afgeleid van R/$\overline{W}$ en de clock Φ 2 (IC 12, zie fig. 3).

Hiervoor geldt dat, alleen als beide signalen **'1'** zijn, de microprocessor leest uit het geheugen.
Als R/$\overline{W}$ **'0'** is en Φ 2 **'1'** kan er worden geschreven naar het geheugen; hierbij moet de databusbuffer in de 'hoge impedantie' toestand verkeren, omdat we niet kunnen schrijven naar een EPROM-kaart.
Het CE-signaal dat wordt afgeleid van het adres is actief als één van de 8 EPROM's wordt aangesproken. Welk adres en welk EPROM dit is wordt door de gebruiker bepaald door de jumpers (is draadbrug) J3 en J4 te verbinden. Indirect bepaald de gebruiker dus door het plaatsen van een EPROM het CE-signaal.
Indien geen EPROM's op de voetjes worden geplaatst is het aan te bevelen deze jumpers niet te verbinden.

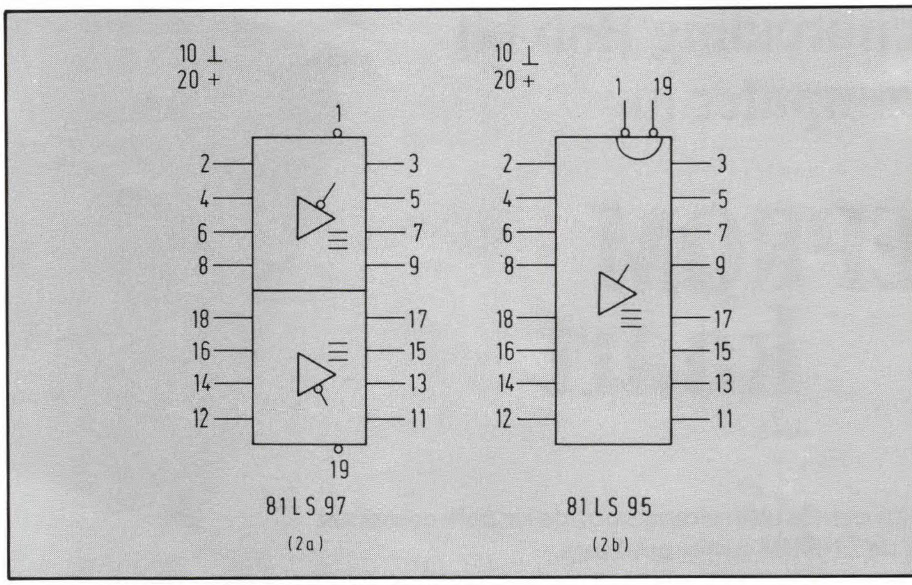


Fig. 2. Aansluitschema van de adresbus-buffers.

J3	x→0 IC 15a **4k adres bereik**	y→1 IC 15b **4k adresbereik**
4k0	0000-1000	4000-5000
4k1	1000-2000	5000-6000
4k2	2000-3000	6000-7000
4k3	3000-4000	7000-8000

Tabel 1. Als x met 0 is verbonden en y met 1 dan kiezen we de eerste vier EPROM's in het laagste 16 Kbyte-gebied; de tweede reeks EPROM's kiezen we in het tweede 16 Kbytegebied (zie ook fig. 1).

Adresindeling
Zoals reeds is geschreven is de kaart geschikt voor 2Kbyte en 4Kbyte EPROM's tot max. 32 Kbyte.
De typen EPROM's die voor de EPROM-kaart geschikt zijn dienen dezelfde pinconfiguratie te hebben als de in fig. 4 getekende typen. Dit kunnen o.a. typen van Intel of Fujitsu zijn.
Voor het aansturen van de EPROM CE-signalen zijn enkele decoders van het type 74LS138 en 74LS139 toegepast (IC 15, 16, 17). Deze 3 naar 8 en 2 naar 4 decoders zorgen voor de juiste 2K en 4K blokken.
Allereerst worden vier 16K geheugenblokken gedecodeerd door jumper J1.
Als men zich heeft vergewist van de plaats van het EPROM in het geheugen en van

J4	x→0 IC 17 **2k adres bereik**	y→1 IC 16 **2k adresbereik**
2k0	0000-0800	4000-4800
2k1	0800-1000	4800-5000
2k2	1000-1800	5000-5800
2k3	1800-2000	5800-6000
2k4	2000-2800	6000-6800
2k5	2800-3000	6800-7000
2k6	3000-3800	7000-7800
2k7	3800-4000	7800-8000

Tabel 2. Door x met 0 en y met 1 te verbinden worden de EPROM's op déze adressen aangesproken. Merk op dat er nu geen sprake meer is van éénduidige adressering: één EPROM kan met twee adressen worden aangesproken.

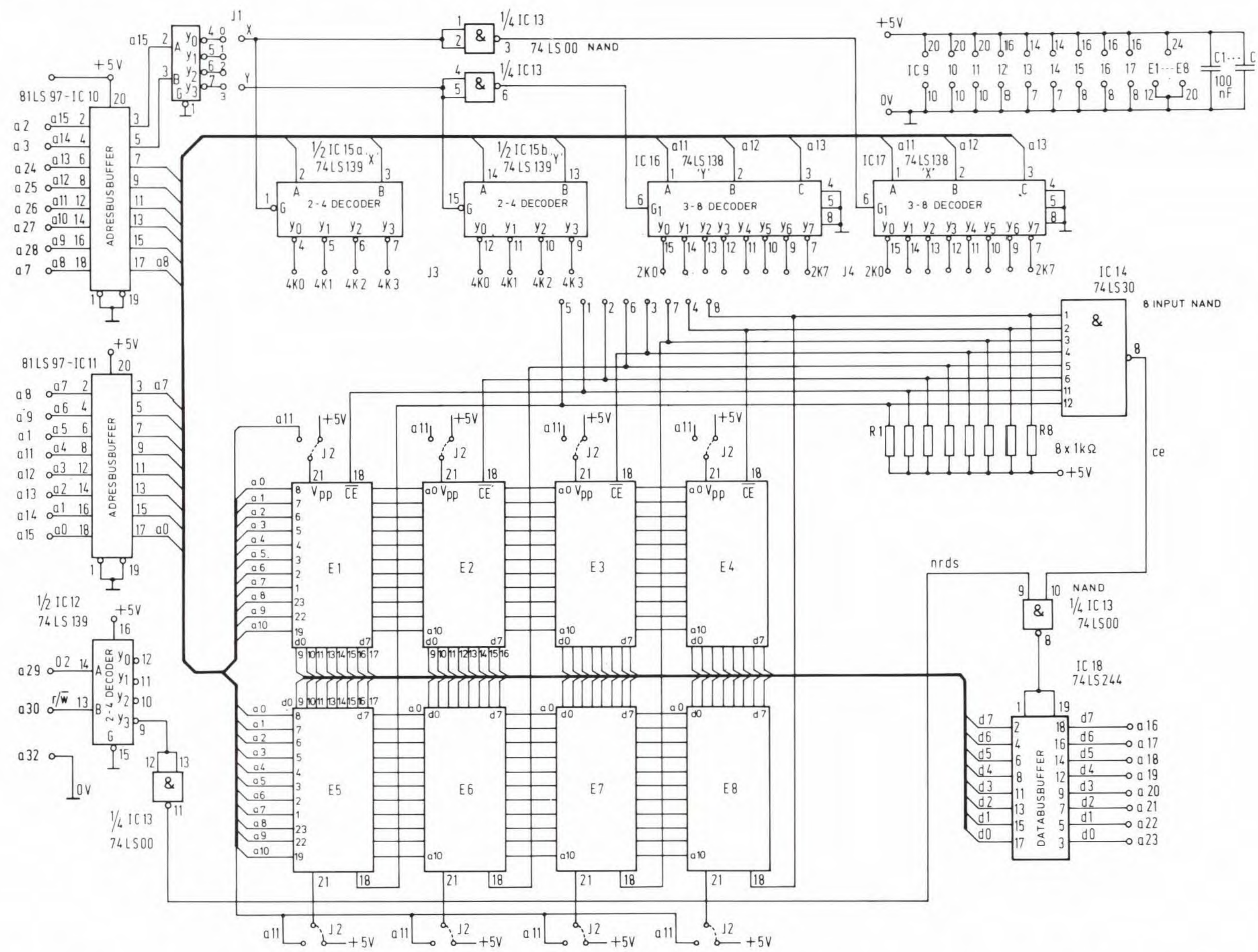


Fig. 3. Complete schema van de EPROM-kaart. Met behulp van vier jumpers (draadbruggen) kiezen we het type en de plaats in de geheugenkaart van de EPROM's.

het type kan men x en y (boven in het schema) verbinden met één van de vier 16K geheugen blokken waarin het EPROM gesitueerd gaat worden.
Kiest men hierbij bijvoorbeeld voor de verbinding x-0 dan komen hierdoor vier 4K blokken vrij voor decodering door IC 15 of acht 2K blokken door IC 17, in het eerste 16K geheugen gebied. Dit eerste 16K geheugen gebied loopt van 0000 tot 4000 (hex), zie ook nogmaals fig. 1.

Als we nu Y verbinden met 1 dan lopen de vrijgekomen 4K of 2K blokken voor x in het eerste 16K geheugengebied en voor y in het tweede 16K gebied als aangegeven in tabel 1 en 2. Op de aangegeven plaatsen kunnen dan de 2K of de 4K EPROM's in het geheugen worden gesitueerd.

Hierbij is het niet raadzaam om zowel x als y op hetzelfde 16K gebied te plaatsen. Dit is enerzijds overbodig en anderzijds leidt dit tot slecht functioneren van de kaart daar EPROM's 'dubbel geparkeerd' staan.
Weten we nu waar we een 2K EPROM willen plaatsen (welk voetje) dan moet de

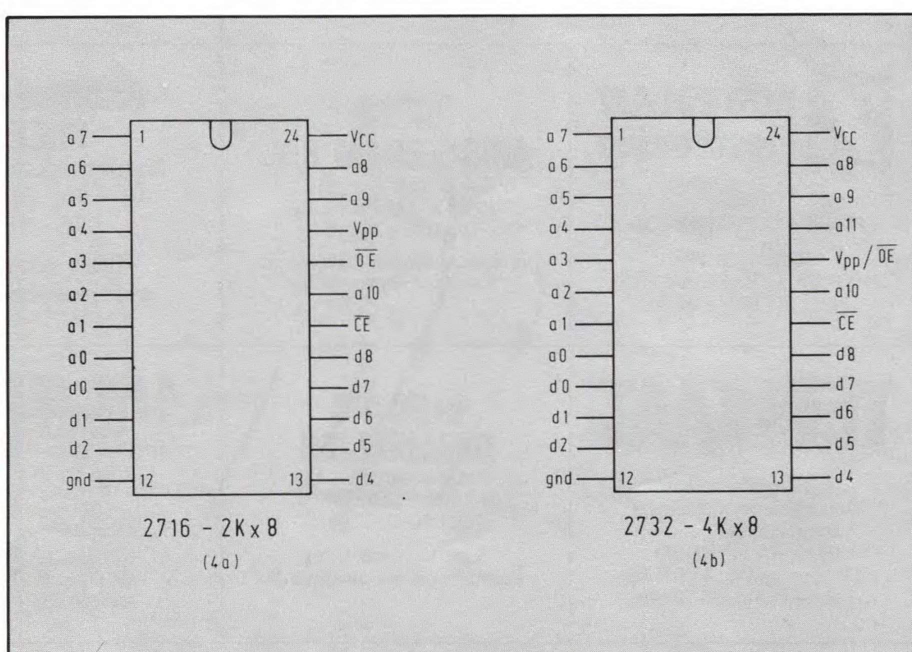


Fig. 4. Aansluitschema van de EPROM's.

$\overline{CE}$ ingang van het betreffend voetje, aangegeven met '1 . . .8' in fig. 3 worden verbonden met een gekozen adreslocatie die loopt van 2k0 tot 2k7 voor IC 16 of IC 17. Dus is bijvoorbeeld x verbonden met 1 – en 5 verbonden met 2K0 (IC 17) op jumper J4, dan is de $\overline{CE}$ van voetje 5 in werking als een adres tussen 4000 en 4800 op de adresbus staat.
Voor een goede werking van de EPROM-kaart dienen verder alleen nog de jumpers op J2 te worden verbonden. Hierbij komt, voor een 2K EPROM VPP (pen 21) aan 5V te liggen en voor een 4K eprom aan A11.

Na een beetje inzicht in het schema blijkt al snel dat de EPROM's in twee 16K geheugen blokken willekeurig in het geheugen kunnen worden gesitueerd, maar dit wel op te kiezen vaste beginadressen.
Het systeem is dus over het hele adresbereik erg flexibel voor het plaatsen van EPROM's in het geheugen.

Resumerend
Met jumper J1 worden twee van de vier 16K geheugenblokken gekozen waarin een EPROM wordt gesitueerd.
Met jumper J2 wordt afhankelijk van het type EPROM 5 V of A11 op een bepaalde pen van een te kiezen IC-voetje gezet.
Vervolgens wordt nu met J3 of J4 de keuze gemaakt welke EPROM welk beginadres krijgt.
Het IC-voetje is hierbij bepaald door J2, zodat de overeenkomstige $\overline{CE}$ ingang van dit voetje het beginadres krijgt toegevoerd.
Alleen een 5 V voedingspanning is nu nodig om de EPROM-kaart te laten werken.
De verbindingen met de computer worden gemaakt met een connector waarvan de aansluitingen aangepast zijn aan de Acorn-Atom.

De kaarten zijn te verkrijgen als bouwpakket bij de handelaren die op blz. 2 staan afgedrukt en kosten ƒ 179,–. Als de kaarten niet voorradig zijn kunnen ze worden besteld door uw handelaar.



Jolijt generator

Over het algemeen werken toongeneratoren, die worden gebruikt voor het opwekken van muzikale klanken, met blokgolven. Het nadeel daarvan is dat de klank niet zo muzikaal overkomt. Blokgolven karakteriseren zich door een klarinetachtig geluid (veel hogere harmonischen). Mooiere klanken zijn mogelijk met zaagtandachtige en pulsvormige golven. De hier beschreven Jolijt-generator levert zowel pulsvormige als zaagtandachtige golfvormen en leent zich uitstekend voor het opwekken van muzikale klanken. Het apparaatje kan voor vele doeleinden worden gebruikt, als deurbel, in de auto en noem maar op . . . Ook een klein monotoon orgeltje kan ermee worden gemaakt.

Voor het opwekken van zaagtandachtige en pulsvormige golven gebruiken we een zogenaamde uni-junction transistor die kortweg UJT wordt genoemd.
Een UJT is een speciaal soort transistor die wat in het vergeethoekje is geraakt. Desalniettemin is een UJT nog steeds op de markt verkrijgbaar en bijzonder bruikbaar voor elementaire schakelingen waarbij mooie klanken moeten worden verkregen. Figuur 1 geeft een schakeling met zo'n UJT. In tegenstelling tot een gewone transistor, die is uitgerust met een basis, emitter en collector heeft de UJT alleen een emitter, een B1 en een B2 aansluiting. De werking van een UJT is dan ook geheel anders dan die van een normale transistor.

Werking van een UJT

De schakeling volgens fig. 1 werkt als volgt:
op het moment dat Ub wordt aangesloten zal condensator C1 nog geen lading hebben, deze begint te laden via weerstand R1. Deze ladingscurve loopt volgens een bepaalde kromme die we een e-macht noemen.

Als condensator C1 zoveel lading heeft gekregen dat ongeveer het halve voedingspotentiaal over zijn platen staat zal T1 tussen de emitter (E) en de B1-aansluiting 'doorslaan'. Dit doorslaan heeft tot gevolg dat de lading van de condensator C1 zeer snel via de genoemde verbinding afvloeit naar weerstand R2 en van daaruit naar de nul.
Als de lading vanuit C1 is afgevloeid via de E-B1 aansluiting zal deze verbinding worden verbroken en de transistor weer sperren. Nu kan C1 zich opnieuw laden via weerstand R1. Dit gaat weer tot hetzelfde genoemde niveau waarna weer de E-B1 aansluiting van transistor T1 doorslaat en de lading van C1 afvloeit via R2.
Door het genoemde effect van doorslaan en sperren van de E-B1 aansluiting van transistor T1 is een oscillatieproces ontstaan dat zichzelf in stand houdt. De frequentie van deze oscillator wordt bepaald door de waarden van R1 en C1. Weerstand R2 speelt daarbij een ondergeschikte rol omdat deze weerstandswaarde meestal veel kleiner wordt gekozen dan R1. Hierdoor zal de ontlaadtijd veel kleiner zijn dan de oplaadtijd waardoor op punt Y een pulsvormige spanning zal staan. Op punt X daarentegen staat een zaagtandachtig signaal dat steeds vanaf de nul tot ongeveer de halve voedingspanning loopt.

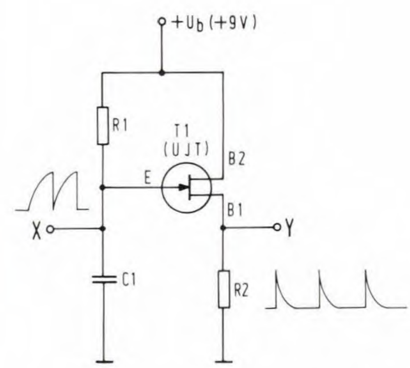


Fig. 1. Een uni-junction transistor kan zeer eenvoudig worden gebruikt als oscillator.

Deze zaagtand is niet 'recht' op de flank maar verloopt zoals reeds is besproken volgens een e-macht. Zowel het signaal op punt Y als punt X leent zich goed voor een muzikaal geluid omdat hier veel bruikbare harmonischen in aanwezig zijn die verder eigenlijk geen filtering behoeven om fraai te klinken.

Van puls tot geluid

Figuur 2 geeft het complete schema. De schakeling werkt direct als de voedingspanning wordt aangesloten. Voor een deurbel zal het noodzakelijk zijn tussen de voedingsspanning of nulaansluiting en de print een drukknop op te nemen. De frequentie kan in fig. 2 met potmeter P1 over een breed bereik worden ingesteld. Als andere frequenties moeten worden gekozen kan bijvoorbeeld C1 worden aangepast. Vergroting van C1 geeft een verlaging van de frequentie te zien, terwijl verkleining van de capaciteitswaarde van C1 het omgekeerde effect geeft.
De pulsvorm van de B1 aansluiting van transistor T1 wordt versterkt. De transistoren T2 en T3 vormen samen een darlington transistorpaar.

Daarbij functioneert transistor T2 min of meer als stroomversterker voor de basis van transistor T3. Door de speciale koppeling van deze transistoren ontstaat er een enorme stroomversterking, die we nodig hebben voor het sturen van een laag-ohmige luidspreker. In de collectorleiding van T2 en T3 is luidspreker L.S. en weerstand R4 geschakeld. R4 is noodzakelijk om de stroom door de luidspreker te beperken. Voor de luidspreker kan in principe ieder type worden genomen van 8 Ω.

Met P2 kan de klank en het volume worden geregeld. Daarbij is het zo dat bij een gering signaal de flank van het pulsvormige stuursignaal van transistor T2 en T3 niet teveel wordt 'verscherpt' zodat daarin nog harmonischen overblijven. Bij grotere volumes, als P2 in een hogere stand wordt gezet, zal de 'hardere' aansturing van T2/T3 een gedeelte van de zogenaamde 'flankharmonischen' van het signaal verloren laten gaan. Gezien het pulsvormige karakter van het signaal op de B1 aansluiting van transistor T1 ontstaat echter altijd een fraai muzikaal signaal. Een andere vorm van koppeling met een uni-junction transistor toont de schakeling volgens fig. 3. Hier is instelpotmeter P2 vervangen door weerstand RX. Het signaal wordt niet meer van aansluiting B1 afgetakt maar van de emitter van T1. Daarbij is weerstand R3 veranderd in 1 MΩ en de rest van de schakeling volledig identiek gebleven. De schakeling volgens fig. 3 levert een ander signaal. Daarbij gaat het meer om de flank van het signaal die andere harmonischen bevat omdat nu de zaagtand van C1 wordt afgetakt.
Deze zaagtand wordt wel behoorlijk versterkt zodat de flank daarvan veel steiler wordt. Tot slot kan er nóg een andere variant worden gemaakt op de schakeling van fig. 3, door de collector van T2 te verbinden met plus Ub en de serieschakeling van luidspreker L.S. en R4 in de emitterleiding van T3 op te nemen waarbij de andere zijde van de serie-verbinding naar de voedingsnul gaat. In dat geval vormt de luidspreker met R4 samen een emitterbelasting een vindt alleen stroomversterking plaats zodat in dat geval een zaagtandgolf op de luidspreker terecht komt. Al met al zijn er dus veel methodes om de uni-junction aan te sluiten.

Print

Figuur 4 toont de lay-out voor de print waarop de jolijt-generator volgens fig. 2 kan worden aangesloten. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde. Fig. 5 toont de componentenopstelling van de schakeling. Ter verduidelijking geeft afb. 6 een foto van de complete print. De opbouw van de schakeling is erg eenvoudig. Let vooral op de aansluiting van T1, die niet getwist op de print mag zitten.

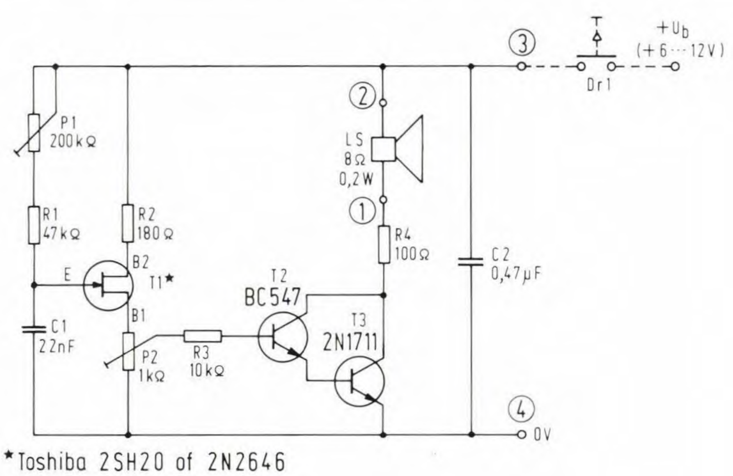


Fig. 2. De jolijt-generator is eenvoudig opgebouwd met een oscillator rond transistor T1 en een buffertrap T2/T3.

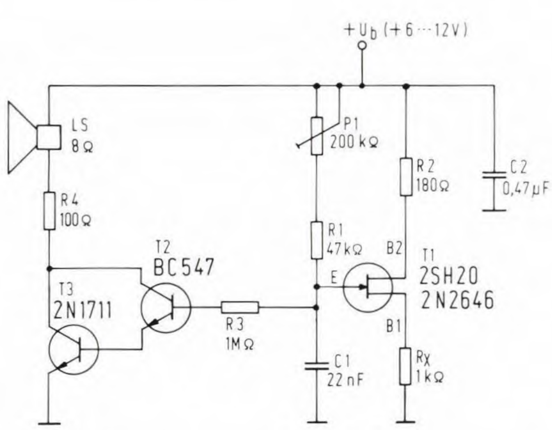


Fig. 3. Om een ander klankkarakter te krijgen kan eventueel de emitter van T1 worden afgetakt en het signaal daarvan worden toegevoerd aan de complete buffertrap T2/T3.

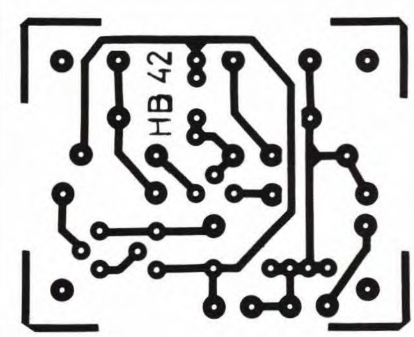


Fig. 4. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 2 kan worden gemonteerd. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde.

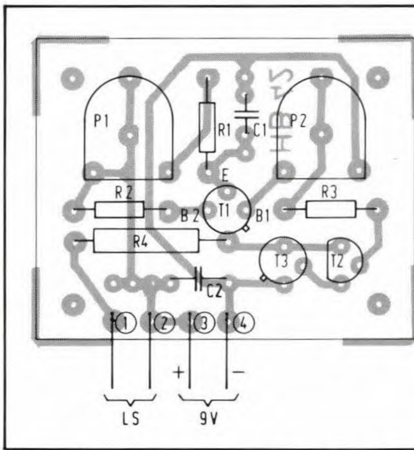
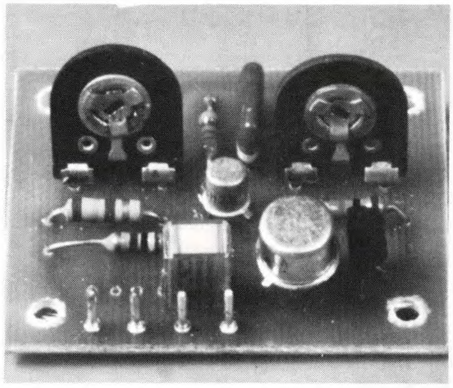


Fig. 5. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 2 op de lay-out van fig. 4.

Bestudeer daarbij goed afb. 6.
Wie wil experimenteren met de jolijt-generator kan eventueel ook de schakeling van fig. 3 op de print zetten. De modificatie is gering. De aanpassing bestaat alleen uit weerstand R3, die vervangen wordt door een waarde van 1 MΩ en waarvan één aansluitpunt verandert. Deze aansluiting kan gemakkelijk worden gemodificeerd aan de componentenzijde van de print waarbij de linker aansluiting van weerstand R3 direct aan condensator C1 of weerstand R1 wordt gesoldeerd. Voor de andere modificatiemogelijkheid, waarbij luidspreker LS in de emitterleiding van T3 zit moet iets meer op de print worden ingegrepen. Uiteraard is deze modificatie alleen bedoeld om te experimenteren met de geluidsgolven. De klank kan nog worden beïnvloed door over luidspreker LS een kleine capaciteit te zetten van bijvoorbeeld 10 nF.

Mogelijkheden van de schakeling
In de eerste plaats kan de schakeling volgens fig. 2 of fig. 3 worden gebruikt als deurbel. Daarbij kan de print bijvoorbeeld worden gevoed met een ongestabiliseerde spanning die wordt verkregen via een transformator, gelijkrichter en elco. In principe mag de voedingsspanning gerust liggen tussen ca. 6 en 12 V. Daarbij zijn spanningen boven ca. 8 V aanbevelenswaardig. Uiteraard heeft de schakeling meer mogelijkheden en kan in principe op elke plaats worden ingezet waar we een akoestisch signaal nodig hebben. We denken hierbij aan alarmschakelingen of bijvoorbeeld aan een orgeltje. De schakeling van fig. 2 kan gemakkelijk worden veranderd in een monofoon orgeltje.



Afb. 6. Deze foto geeft een indruk van het complete printje van de schakeling volgens fig. 2. Als UJT is hier het Toshiba type 2SH20 geplaatst. Een 2N2646 komt precies 180° gedraaid te zitten.

Stel dat we een orgel willen bouwen met 8 tonen. In dat geval hebben we 8 instelpotmeter P1 nodig. Daarbij komen de instelpotmeters aan één zijde aan elkaar te liggen en gaan samen naar weerstand R1 uit fig. 2. De andere zijde van de potmeters gaan afzonderlijk naar een maakcontact van een toets van het orgelklaviertje. De maakcontact-verzamelrail wordt gekoppeld en gaat naar voedingspanning Ub. De werking van het orgeltje is erg eenvoudig. Als een toets wordt ingedrukt zal een bepaalde potmeter P1 zorgen voor een bepaalde oscillatiefrequentie die we kunnen instellen. Bij het indrukken van een andere toets werkt een andere instelpotmeter P1 en is ook de frequentie anders. We kunnen met 8 potmeters P1 een compleet octaaf instellen.

Figuur 7 geeft ter verduidelijking een detailschema van het UJT orgeltje.

Slotwoord
Bij gebruik van een Toshiba uni-junction transistor type 2SH20 geldt de aansluiting zoals is besproken bij de componentenopstelling.
De aansluitdraden mogen dan niet worden getwist en zitten precies in een halve boog net zoals bij een gewone transistoraansluiting. Wordt echter een bekende 2N2646 UJT gebruikt dan komt deze precies andersom op de print. De behuizing is als het ware 180° gedraaid en de middenaansluiting wordt tussen de buitenaansluitingen doorgehaald en vervolgens wordt de UJT op de print gesoldeerd.
Een 2N2646 zit met zijn indicatielipje precies andersom, zoals afb. 6 laat zien. Afbeelding 6 geeft dus de aansluiting van de Toshiba UJT type 2SH20. In geval van twijfel kan het beste uw handelaar worden geraadpleegd. Figuur 5 geeft echter duidelijk aan waar de emitter en B1/B2 aansluiting komt te zitten.
Afhankelijk van de toepassing van de jolijt-generator kan het volume nog worden opgevoerd door een grotere luidspreker voor LS te nemen en eventueel weerstand R4 te verkleinen. Bij gebruik van een 2N1711 transistor voor T3 moet R4 minimaal 22 Ω worden gekozen. Als T3 een BC140 of BC141 is mag R4 minimaal een waarde hebben van 18 Ω. Gezien de pulsvormige stromen door R4 en de transistoren T2 en T3 is geen extra koeling noodzakelijk en hoeft R4 geen groot vermogen te kunnen verwerken.

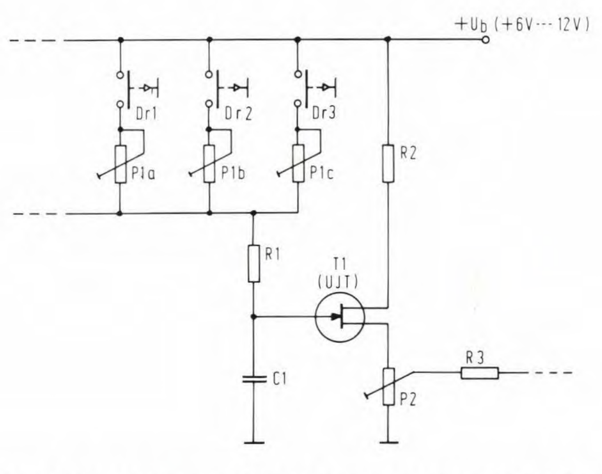


Fig. 7. Dit detailschema geeft een stukje weer van een UJT orgeltje waarbij in dit geval reeds 3 tonen zijn aangesloten. DR1 tot en met DR3 stellen klaviertoetsen van het orgeltje voor.

componentenlijst bij fig 2 en fig. 5

weerstanden:
R1 = 47 kΩ
R2 = 180 Ω
R3 = 10 kΩ (zie tekst)
R4 = 100 Ω (zie tekst voor eventueel kleinere waarde)
P1 = 200 kΩ, instelpotmeter
P2 = 1 kΩ, instelpotmeter

condensatoren:
C1 = 22 nF
C2 = 0,47 μF

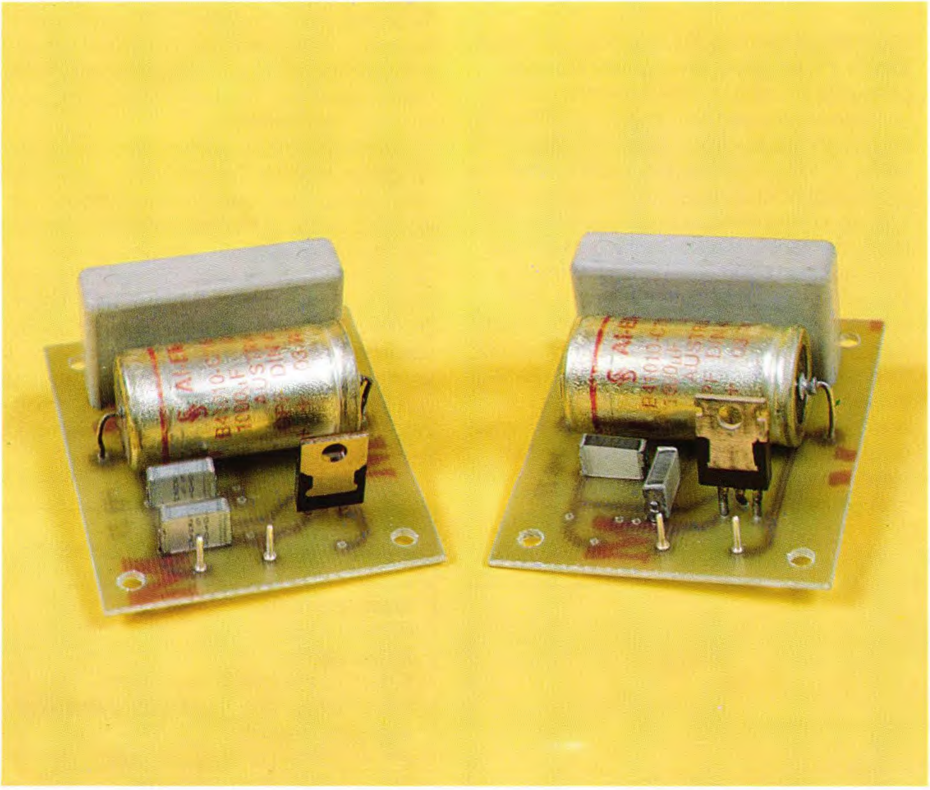
halfgeleiders:
T1 = 2SH20 (toshiba) of 2 N2646 (zie voor aansluiting de tekst)
T2 = BC547 of equivalent
T3 = 2N1711 (maximaal 600 mA), BC140, BC141 (maximaal 1 A)

overige componenten:
LS = luidspreker, 8 Ω
4 printpennen 1 mm rond
1 printje HB 42
1 drukknop enkelvoudig maakcontact

Voor print en onderdelen: zie de handelarenlijst op blz. 2.

Handige stabilisatorprint

Tegenwoordig zijn vrij veel soorten spanningstabilisatoren verkrijgbaar. Deze, in geïntegreerde vorm verkrijgbare, componenten maken het mogelijk een professionele voeding te maken met relatief weinig onderdelen.
De hier beschreven voedingschakeling is universeel toepasbaar en geschikt voor zowel positieve als negatieve voeding. De uitgangspanning kan plus en min 5, 6, 8, 12, 15, 18 en 24 V zijn. De maximaal haalbare uitgangsstroom is 1 A continu.



Bij een goed ontworpen elektronicaschakeling is het niet noodzakelijk een exacte voedingspanning te specificeren. Meestal is er een marge van enige volts mogelijk. Bij industriëele ontwerpen wordt over het algemeen steeds gewerkt met standaard voedingspanningen. Mede hierom zijn de laatste jaren spanningsstabilisatoren verkrijgbaar in IC-vorm.

Van de vier soorten behuizingen, waarin deze spanningstabilisatoren zijn te krijgen, is de zogenaamde TO-220-uitvoering het gemakkelijkst verkrijgbaar. De TO-220-uitvoering is meestal geschikt voor maximaal 1 A continu. Daarbij is de uitgang kortsluitvast. Afhankelijk van de fabrikant mag de ingangspanning van zo'n stabilisator maximaal 30, 35 of 40 V zijn.

Figuur 1 geeft schetsmatig het aansluitschema van een spanningstabilisator. Er zijn slechts drie aansluitpunten aanwezig, omdat de uitgangspanning altijd al vast in het IC is ingesteld. De nul is gemeenschappelijk en verder is er een in- en uitgangspunt aanwezig. In fig. 1 is te zien dat op de ingang een ongestabiliseerde spanning wordt aangeboden. Het betreft hier uiteraard een gelijkspanning, omdat de hier beschreven spanningstabilisatoren alleen geschikt zijn voor gelijkspanningen. Ongestabiliseerde spanningen worden meestal verkregen via een transformator, bruggelijkrichter en voedingselco's. In dat geval staat op de afvlakelco behalve een gelijkspanning ook een rimpelspanning.
Het nadeel van deze rimpel is dat de voedingspanning niet volkomen stabiel is maar soms meerdere volts op en neer gaat in het ritme van de aangeboden lichtnetfrequentie (50 Hz). Omdat meestal dubbelfasige gelijkrichting wordt toegepast, krijgen we op de gelijkspanning over een voedingselco een rimpelspanning met een frequentie van 100 Hz. Vooral bij versterkerschakelingen kan deze rimpelspanning een hinderlijke brom geven. Een extra nadeel van een ongestabiliseerde gelijkspanning is het feit dat de rimpelspanning afhangt van de belasting. Als nu bijvoorbeeld een bepaalde elektronicaschakeling slechts 100 mA trekt en een ander moment 1 A dan houdt dit voor een ongestabiliseerde gelijkspanningsvoeding in, dat in het eerste geval de rimpelspanning klein is en in het tweede geval behoorlijk groot. Vooral rimpelspanningsveranderingen kunnen instabiliteit van bepaalde elektronicaschakelingen teweeg brengen. Genoemde redenen en nog veel meer dan we hier kunnen opsommen zijn meestal aanleiding om elektronicaschakelingen vrijwel altijd gestabiliseerd te voeden.

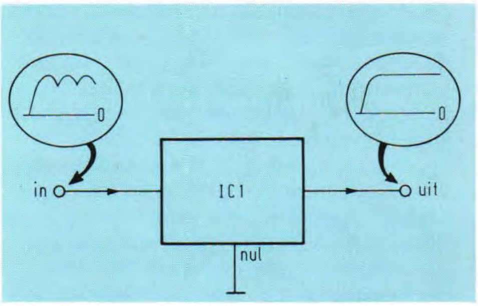


Fig. 1. Spanningstabilisatoren met een vaste uitgangspanning hebben over het algemeen drie aansluitpunten.

Figuur 1 geeft tevens de uitgangspanningsvorm van stabilisator IC1. We zien na het inkomen van de voeding een spanningsprong en vervolgens een horizontale rechte lijn. Deze laatstgenoemde horizontale rechte lijn geeft aan dat de voedingspanning constant blijft, ongeacht belastingsveranderingen en ingangspanningsveranderingen. Immers, de ingangspanning van de schakeling volgens fig. 1 kan ook in amplitude wijzigen door bijvoorbeeld spanningsverandering van het lichtnet.

De behuizing van de stabilisator
Figuur 2 geeft een positieve spanningsstabilisator in een TO220-behuizing. Aan

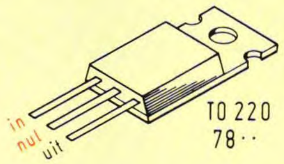
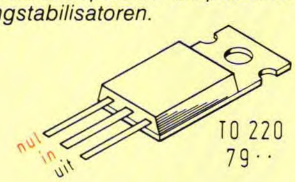


Fig. 2. Spanningstabilisatoren zijn het gemakkelijkst verkrijgbaar in zogenaamde TO220-behuizing.

Fig. 3. De stabilisatoren in TO220-behuizing voor negatieve uitgangspanningen hebben de ingangspen en die van de nul precies omgekeerd zitten ten opzichte van positieve spanningstabilisatoren.



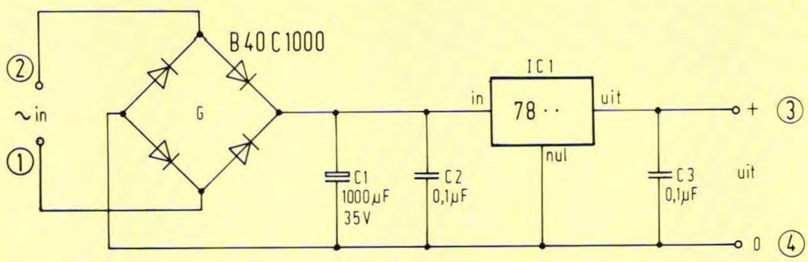


Fig. 4. Het schakelschema van een spanningsgestabiliseerde voeding, waarbij de minzijde de gemeenschappelijke nul vormt.

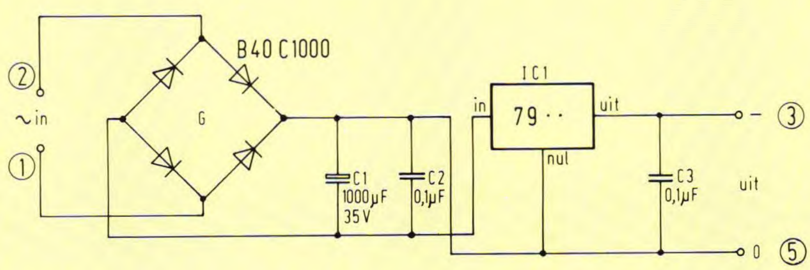


Fig. 5. Het schakelschema van een spanningsgestabiliseerde voeding, waarbij de pluszijde de gemeenschappelijke nul vormt (negatieve uitgangspanning).

een zijde bevinden zich drie aansluitpennen die van links naar rechts de volgende functie hebben: ingang, nul en uitgang.
Er bestaan ook negatieve stabilisatoren, *deze hebben een ander aansluitschema*, zie fig. 3. Bij deze negatieve stabilisatoren is zowel de ingang als de uitgang negatief t.o.v. de nul, zodat eigenlijk de nulaansluiting de meest positieve is.
De negatieve stabilisatoren hebben een typenummer dat met 79 . . . begint, de positieve hebben een nummer dat met 78 . . . begint.

Zo zal bijvoorbeeld een spanningstabilisator 7905 bedoeld zijn voor 5 V uitgangspanning negatief, zodat de positieve zijde van de voeding de gemeenschappelijke nul is. Daarentegen is een spanningstabilisator 7812 een stabilisator die een positieve uitgangspanning van 12 V levert, terwijl de minzijde van de voeding de gemeenschappelijke nul is.
Hoewel we hier zijn uitgegaan van de codering 78 . . . voor positieve voedingspanningstabilisatoren en 79 . . . voor de negatieve uitvoeringen, komen soms ook andere coderingen voor. Meestal is daarbij te zien dat het om een positieve of negatieve stabilisator gaat aan de hand van het tweede cijfer in de codering. Bij een positieve stabilisator is dit cijfer dan over het algemeen even (2-4-6-8) en bij een negatieve stabilisator oneven (1-3-5-7).

Positieve voedingschakeling

Figuur 4 geeft het schakelschema voor een positief gestabiliseerde voedingsschakeling. De omcirkelde cijfers komen overeen met de externe printaansluitingen.
Op punt 1 en 2 wordt een secundaire trafospanning aangesloten. G is hier de bruggelijkrichter, terwijl C1 de voedingsafvlakelco is. C2 is in principe niet noodzakelijk, maar voorkomt stoorspanningen, die vaak via de voedingstransformator door de bruggelijkrichter heenkomen.
IC 1 is een positieve stabilisator, waarbij de minzijde van de voeding de nul vormt. De punten 3 en 4 vormen de gestabiliseerde spanningsuitgang. Daarbij is punt 4 de minzijde (0) en punt 3 de plus.
We hebben een uitgangspanningskeuze van: 5-6-8-12-15-18-24 V. De bij elk genoemde spanning haalbare stroom is meestal 1 A continu. Als we de schakeling volgens fig. 4 willen toepassen, zullen we dus moeten kiezen uit de genoemde spanningsreeks. Uiteraard levert de schakeling geen exacte uitgangspanning als niet voldoende ingangspanning wordt aangeboden. Voor bruggelijkrichter G kan altijd een type B40C1000 worden aangehouden. C2 en C3 hoeven ook nooit van waarde te veranderen ongeacht de gewenste uitgangspanning. De enige variabelen zijn elco C1 en de aangeboden wisselspanning op de punten 1 en 2. Ruwweg kan worden aangehouden dat voor C1 per ½ A 1000 μF nodig is. Dit houdt in dat voor een uitgangstroom van 1 A C1 (afgerond) 2200 μF wordt en bij uitgangstromen tot 500 mA 1000 μF. Een hoge condensatorwaarde voor C1 is altijd het beste.

Wat betreft de trafospanning kan worden gesteld dat voor uitgangspanningen van 5-6-8-12-15 V altijd dezelfde trafospanning kan worden aangehouden als de uitgangspanning. Dit houdt in dat bijvoorbeeld bij een gelijkspanning van 12 V op de uitgang ook de trafo 12 V wisselspanning secundair moet kunnen leveren.
Voor een 18 V gestabiliseerde spanningsuitgang is een trafospanning van 16 à 17 V meestal voldoende. 18 V is in dat geval wel wat veel.
Bij een 24 V gestabiliseerde uitgangsspanning is over het algemeen een trafospanning van 21 à 22 V wel voldoende. Bij de secundaire trafospanning moet er steeds op worden gelet dat de genoemde spanningswaarde nominaal moet kunnen worden geleverd. In onbelaste toestand zal de secundaire trafospanning meestal een stuk hoger zijn. Genoemde spanningen zijn effectief.

Negatieve spanningstabilisator

Figuur 5 geeft een zelfde schakeling als fig. 4, maar nu voor negatieve uitgangspanningen. Daarbij is de positieve zijde van de voeding de gemeenschappelijke nul.
Ook de negatieve stabilisatoren zijn verkrijgbaar in de genoemde spanningsreeks. Voor berekening van de secundaire trafospanning en de capaciteit van elco C1 kan hetzelfde worden gesteld als bij fig. 4 is besproken. Het verschil tussen de schakeling volgens fig. 4 en 5 zit uitsluitend in de aansluiting van IC1 voor wat betreft de nul en de ingang.

Universele print

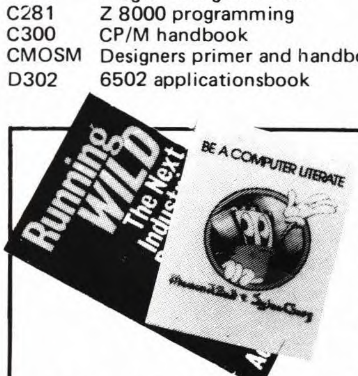
Figuur 6 geeft de lay-out voor de print

Hobbit
BOEKENWINKEL



Code	Titel	Prijs
A1	Fundamentals of microcomputer architecture	f 70,--
A10	Questions and answers vol. 1 hardware	f 30,--
A11	Best of interfase age, vol. 1, software in basic	f 42,50
A12	Peanut butter en jelly guide to computers	f 26,50
A13	Star ship simulation	f 25,--
A14	Microsift basic	f 37,50
A15	Questions and answers, vol. 2 software	f 37,50
A16	From dits to bits	f 56,50
A17	Introductions to T-bug	f 25,--
A18	Countdown	f 24,--
A19	32 basic programs for the pet computer	f 55,--
A2	Finite state fantasies	f 10,--
A20	How to make money with your microcomputer	f 30,--
A21	Qwiktran	f 35,--
A22	8080 microcomputer experiments	f 57,50
A24	Small computer small business	f 35,--
A25	32 basic programs TRS 80	f 55,--
A26	H-8 programming beginners	f 30,--
A27	A step by step introd. to 8080 microprocessor SY	f 32,50
A28	Real time basic for the TRS 80	f 25,--
A29	My computer likes me when I speak in basic	f 15,50
A3	Introduction to structured fortran	f 57,--
A30	Introduction to basic	f 37,50
A4	Microprocessors systems enginering	f 70,--
A5	Microcomp. sys. principles featuring the 6502/KIM	f 59,50
A6	Understanding computers	f 35,--
A7	Instant basic	f 37,50
A8	Introduction to TRS 80 graphics	f 37,50
A9	From the counter to the bottom line	f 58,--
ADD1	Experiments in digital and analog electronics	f 62,50
B245	Inside basic games	f 49,--
B250	Fifty basic exercises	f 47,50
BRS1	The 555 timer applications sourcebook	f 31,--
BRS2	The design of active filters, with experiments	f 37,50
BRS3	Dbug, an 8080 interpretive debugger	f 24,50
BRS4	The design of operational amp circuits with exp.	f 37,50
BRS5	NCR basic electronics course with experiments	f 37,50
BRS6	Data communications concepts	f 32,50
BRS7	The phaselocked loop reference book with exp.	f 37,50
C200	An introduction to personal and business comp.	f 27,50
C201	Microprocessors from chips to systems	f 37,50
C202	Programming the 6502	f 40,--
C207	Microprocessor interfasing techniques	f 40,--
C208	8080 programming	f 39,--
C280	Programming the Z 80	f 39,50
C281	Z 8000 programming	f 39,--
C300	CP/M handbook	f 42,50
CMOSM	Designers primer and handbook	f 37,50
D302	6502 applicationsbook	f 42,50

G1	Bugbook 1	f 37,50
G2	Bugbook 2	f 37,50
G2A	Bugbook 2A	f 24,50
G3	Bugbook 3	f 65,--
G402	6502 games	f 40,--
G5	Bugbook 5	f 42,50
G6	Bugbook 6	f 42,50
G7	Bugbook 7	f 37,50
G8	Bugbook 8	f 42,50
L10	Calculating with basic	f 39,95
L12	Z 80 software gourmet guide & cookbook	f 44,50
L13	6502 cookbook	f 38,--
L14	Introduction to low resolution graphics	f 38,--
L2	Scelbi's "6800" software gourmet guide & cookbook	f 40,--
L3	Scelbi's "8080" software gourmet guide & cookbook	f 40,--
L4	Understanding microcomputers	f 40,--
L5	8080 standard editor	f 42,50
L6	8080 standard assembler	f 58,--
L7	8080 standard monitor	f 40,--
L8	Z 80 instruction handbook	f 22,50
M1	An introduction to microcomputers, vol. 0	f 32,50
M11	An introduction to microcomputers, vol. 1	f 32,50
M12	An introduction to microcomputers, vol. 2	f 97,50
M12 A2	Aanvulling M 12 vol. 2, losbladig	f 92,--
M12 A3	An introduction to microcomputers, vol. 3	f 62,50
M12 AA3	Aanvulling M12 A3, vol. 3 losbladig	f 92,--
M13	8080 programming for logic design	f 32,50
M14	6800 programming for logic design	f 32,50
M15	Z 80 programming for logic design	f 32,50
M16	8080A/8085A Assembly language programming	f 32,50
M17	6800 assembly language programming	f 32,50
M18	Z 80 assembly language programming	f 32,50
M19	6502 assembly language programming	f 32,50
M20	Running wild	f 17,50
P10	Some common basic programs	f 35,--
P11	Payrol with cost accounting	f 47,50
P12	Accounts payable and accounts receivable	f 47,50
P13	Practical basic programs	f 42,50
P310	Introduction to Pascal	f 59,--
P320	Pascal handbook	f 59,--
R1	The best of creative computing, vol. 1	f 40,--
R2	The best of creative computing, vol. 2	f 40,--
R3	The best of byte, vol. 1	f 47,50
R4	Basic computer games	f 40,--
R5	Artist an computer	f 27,50
R6	The coloassal computer cartoon book	f 27,50
R7	Be a computer literate	f 19,75
R8	More basic computer games	f 40,--
X1	Microprocessor lexicon	f 6,50
X2	Lexicon der micro-elektrotechniek	f 163,50
Z10	Microprogrammed apl. implemantation	f 69,50



Zo kunt u bestellen!

DATAMEDIA B.V.
Postbus 367
Wassenaar

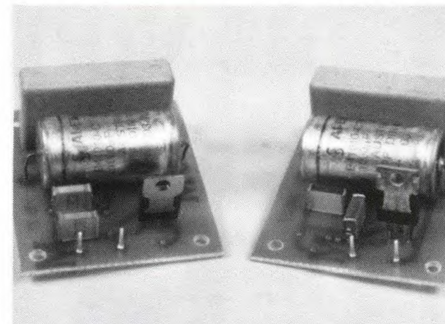
Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,00 voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 4310200 t.n.v. Datamedia, Wassenaar. Vergeet niet codenummer(s) en aantal te vermelden. Na ontvangst van het bedrag wordt uw bestelling zo spoedig mogelijk verzonden.

Voor België: bedrag in guldens plus f 2,75 verzendkosten (40 Bfr.) overmaken d.m.v. internationale postwissel (verkrijgbaar op het postkantoor) of ondertekende eurocheque.

Omcirkel no. 11006 op de Infokaart.

waarop zowel de schakeling volgens fig. 4 als fig. 5 kan worden gebouwd. De lay-out is hier gezien vanaf de soldeerzijde en de schaal is 1:1.
De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 4 is te zien in fig. 7. Ter verduidelijking van de bouw geeft afbeelding 8 een foto van de compleet gemonteerde print als positieve én als negatieve stabilisatorschakeling.

Let bij aankoop van de componenten op de pennenvolgorde van bruggelijkrichter G.
IC1 moet verticaal worden gemonteerd. Afhankelijk van de belasting zal IC1 moeten worden voorzien van een extra koellichaampje. Voor de condensatoren C2 en C3 kunnen MKM-typen worden gebruikt. Over het algemeen voldoet vrijwel elke condensator. De steek moet 7½ of 10 mm zijn. Elco C1 moet axiaal zijn uitgevoerd.
Figuur 9 geeft de componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 5. In fig. 9 gaat het om de componentenopstelling



Afb. 8. Deze foto geeft een indruk van de compleet gemonteerde voedingschakelingen met vaste uitgangspanning.
Links zien we een positieve en rechts een negatieve voeding.

voor de negatieve voedingen. De verschillen tussen fig. 7 en fig. 9 zitten uitsluitend in de externe aansluitpunten en de condensator C3. Bruggelijkrichter G, elco C1, condensator C2 en IC1 worden op dezelfde wijze gelaatst. Ook de externe aansluitpunten 1, 2 en 3 liggen steeds op dezelfde positie. Bij de positieve stabilisator (fig. 7) wordt uitgangspunt 4 gebruikt en als de negatieve stabilisatorschakeling wordt gebouwd (fig. 9) wordt extern aansluitpunt 5 toegepast.

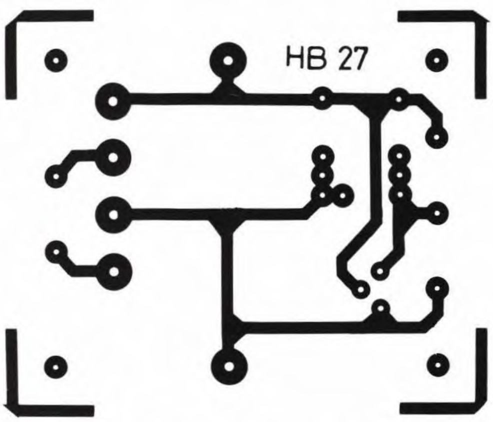


Fig. 6. De lay-out voor de print waarop zowel de schakeling volgens fig. 4 (positieve voeding) als fig. 5 (negatieve voeding) kan worden aangebracht.

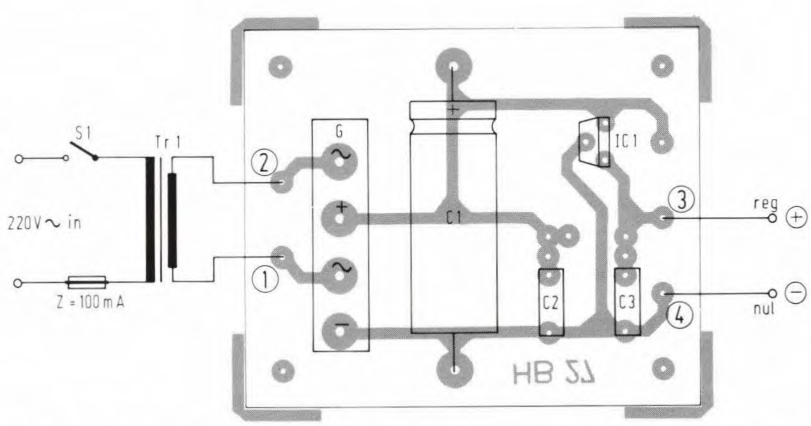


Fig. 7. De componentenopstelling van de positieve voedingschakeling volgens fig. 4 op de print van fig. 6.

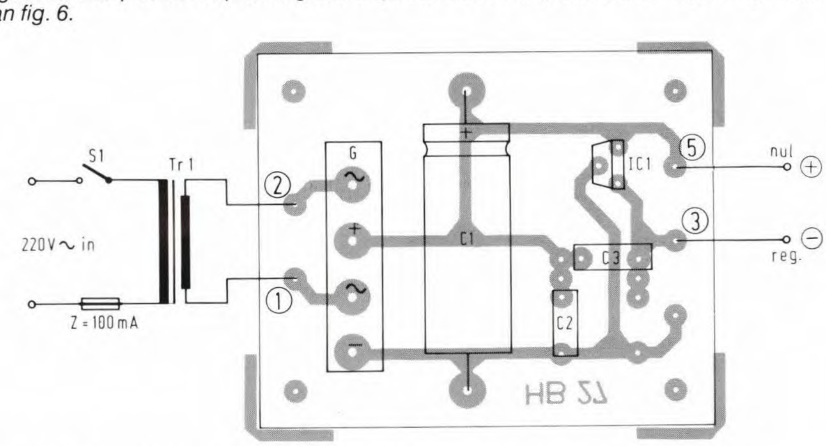


Fig. 9. De componentenopstellingen van de negatieve voedingschakeling.

Slotwoord

We zullen in de toekomst vaak de hier beschreven voedingschakelingen blijven toepassen. Dit heeft het grote voordeel dat niet steeds extra print-ruimte hoeft te worden vrijgemaakt voor een stuk voedingschakeling. Immers, vooral als er veel wordt 'gehobbied', zijn er nogal wat voedingschakelingen nodig. Over het algemeen kan meestal worden volstaan met twee voedingsprinten: een voor negatieve en een voor positieve uitgangspanning. De schakelingen zoals ze hier zijn beschreven, voldoen vrijwel voor elke toepassing. Ook portable radio's en cassetterecorders kunnen er gerust mee worden gevoed. Door de hoogwaardige spanningstabilisatoren is de uitgangspanning bijzonder stabiel. Variaties van bijvoorbeeld 5 mV bij grote belastingstroomvariaties is meestal al veel.

componentenlijst bij fig. 4, 5, 7 en 9

C1 = 1000 . . .2200 μF/35 V (zie tekst)
C2, C3 = 0,1 μF
G = B40C1000, bruggelijkrichter
IC1 = spanningsstabilisator in TO220-behuizing (zie tekst)
1 print HB27
4 printpennen, 1 mm rond

Voor print en onderdelen: zie de handelarenlijst op blz. 2.

De microcomputer, bit voor bit (11)



In het vorige deel hebben we enkele 'operators' besproken die de Hob-bit computer kent. We zullen de nog resterende in dit deel bespreken.

Met een computer kunnen we enige 'logische bewerkingen' uitvoeren. Dit zullen we eerst even verklaren. We weten intussen dat een digitaal woord bestaat uit een rijtje bits, nullen en enen dus. Als we twee van die rijtjes onder elkaar zetten kunnen we hier een bewerking op uit voeren. Deze bewerking kan een 'AND', een 'OR'- of een 'EXOR' functie zijn. We zullen deze bewerkingen één voor één gaan bekijken.

AND

Als we met twee rijen bits een bewerking gaan uitvoeren krijgen we een resultaat, een derde rij dus.

De 'AND'bewerking houdt in dat een bit van het derde rijtje alléén dan **'1'** *is indien de overeenkomstige bits van de beide andere rijtjes óók* **'1'** *zijn.*

Een zgn. waarheidstabel van de 'AND'-functie ziet er dus zó uit:

A	B	X
0	**0**	**0**
0	**1**	**0**
1	**0**	**0**
1	**1**	**1**

A en B zijn de beide te bewerken bits, X is het resultaat van deze bewerking. We zien dat X slechts **'1'** is indien A én B **'1'** zijn.

We zullen dit nu met een rij bits demonstreren:

A	**00110110**
B	**10100111**
X	**00100110**

We beginnen met de 'laagst significante bit', in het Engels 'Least Significant Bit', afgekort LSB, wat de minstwaardige bit betekent. Deze bevindt zich rechts in de rij. A=**0,** B=**1,** dus X=**0.** Daarna volgt: A=**1,** B=**1,** dus X=**1,** enz. Zo gaan we door tot en met de hoogstwaardige bit, de 'Most Significant Bit' of MSB genoemd.
De Hob-bit computer voert deze bewerking niet met acht, maar met 32 bits tegelijk uit, dit zijn dus 4 bytes.
Als operator wordt het 'en'-teken gebruikt: &. Als we de bits volgens de hexadecimale code voorstellen dan kan een opdracht voor de computer er dus zó uit zien:

PRINT # F3EA3907 & # 58D3FF02

We vragen hier de uitkomst af te drukken van de AND-bewerking tussen de beide hexadecimale getallen (aangegeven door het 'matje', zie het vorige deel).
Als we dit gaan 'uitschrijven' dan zien de getallen er uit volgens afb. 1.

Vertalen we de binaire uitkomst in een hexadecimaal getal dan vinden we: # 50C23902.

Als we de computer de opdracht geven die we hierboven hebben besproken dan zal de uitkomst zijn: 1354905858, wat de decimale equivalent is van het zojuist genoemde hexadecimale getal (de computer drukt 'standaard' immers alles decimaal af).
Uiteraard hoeven we niet alle 32 bits te gebruiken, we kunnen ook met minder werken:
PRINT # F0 & # F0 geeft als uitkomst: 240.
De opdracht PRINT & 240 toont ons een hexadecimaal getal: F0, wat de uitkomst is van de AND-bewerking.
We hebben nu het &-teken gebruikt om een decimaal getal om te rekenen in een hexadecimaal getal; deze toepassing van het &-teken hebben we de vorige keer besproken.

OR

De 'OR'bewerking heeft dezelfde mogelijkheden als de 'AND'bewerking maar heeft een andere waarheidstabel:

A	B	X
0	**0**	**0**
0	**1**	**1**
1	**0**	**1**
1	**1**	**1**

Slechts één van beide ingangen hoeft **'1'** te zijn om de uitgang **'1'** te maken. Als meerdere ingangen **'1'** zijn geldt dit ook.

Anders gezegd:
slechts als álle ingangen **'0'** *zijn zal een OR-bewerking een resultaat hebben van* **'0'**.

Passen we het bovenstaande toe op een 32 bits woord dan krijgen we het voorbeeld van afb. 2.
Als we de computer willen laten werken met de 'OR-operator' dan gebruiken we

1111 0011 1110 1010 0011 1001 0000 0111	getal 1	
0101 1000 1101 0011 1111 1111 0000 0010	getal 2	
	AND	Afb. 1.
0101 0000 1100 0010 0011 1001 0000 0010	uitkomst	

0101 0001 1110 1101 0000 1110 0110 1001	getal 1	
0011 0100 1101 1110 0011 1111 1010 0111	getal 2	
	OR	Afb. 2.
0111 0101 1111 1111 0011 1111 1110 1111	uitkomst	

1001 1101 1001 0110 1001 0000 1110 0111	getal 1	
1000 0101 0000 1111 0110 1001 0011 0101	getal 2	
	EXOR	Afb. 3.
0001 1000 1001 1001 1111 1001 1101 0010	uitkomst	

de 'omgekeerde' deelstreep, die zich op het toetsenbord links van de 'DELETE' toets bevindt, het \ teken. We gebruiken dit teken echter wel 'invers', d.w.z. als een zwarte streep op een wit vlakje. Dit kunnen we doen door, gelijktijdig met bovengenoemde toets, de SHIFT toets in te drukken (eventueel kan het ook met de LOCK-toets, zie bit voor bit (7); als we de LOCK-toets indrukken worden alle hierna ingevoerde karakters geïnverteerd, nogmaals drukken op LOCK heft deze toestand op).
We zullen de OR-operator in dit blad voortaan aanduiden met het \ -teken, het blokje betekent 'inverteren'.
Als we het bovenstaande voorbeeld invoeren doen we dit op de volgende manier:

PRINT # 51ED0E69\# 34DE3FC7
en de uitkomst zal zijn: 75FF3FEF

Een eenvoudiger voorbeeldje geeft afb. 4, op deze foto is te zien hoe de OR-operator op het beelscherm verschijnt. Controleer het voorbeeld door de hexadecimale getallen om te zetten in enen en nullen.

EXOR
'EXOR'komt van 'exclusieve OR' wat in het Nederlands 'exclusieve of' betekent. De definitie hiervan is:

een EXOR bewerking geeft als uitkomst slechts een '1' als de beide te bewerken bits ongelijk aan elkaar zijn.

Hieruit volgt tevens de waarheidstabel van de EXOR-functie:

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Slechts als A en B ongelijk zijn aan elkaar is X = **1**.
Ook deze functie kunnen we in de computer toepassen, weer met 32 bits = 4 bytes. Een voorbeeld toont afb. 3.

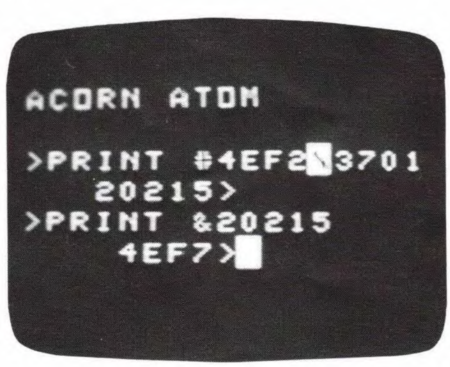
Deze opdracht geven we op de volgende manier aan de Hob-bit computer:
PRINT # 9D9690E7 : # 850F6935
Als EXOR operator gebruiken we de dubbele punt. We mogen deze dus *nooit* voor een deling gebruiken omdat dan geen foutmelding wordt gegeven maar de uitkomst geheel anders zal zijn!
Na invoering van deze opdracht zal de uitkomst zijn: 412744146 wat overeenkomt met # 1899F9D2, een uitkomst die we zojuist binair hebben gezien.

Vraagtekens bij een ?-teken
We hebben de vorige keer gezien dat we de PEEK- en POKE instructies die andere homecomputers gebruiken veel eenvoudiger kunnen uitvoeren op de Hob-bit computer, nl. door gebruik te maken van het vraagteken (?). Ook hebben we enkele 'grapjes met een uitroepteken' behandeld.

We kunnen met het vraagteken ook zulke dingen doen. Deze zullen we nu gaan bespreken.
Door vóór een variabele of een getal een vraagteken te plaatsen en er áchter een 'is gelijk teken' (=) met een getal, zal de variabele (of het getal) als een adres worden geïnterpreteerd en de inhoud van dit adres krijgt een waarde die gelijk is aan de laatste byte van het getal achter het =teken. Voorbeeld:
? # 0300 = E52736EE
zal de locatie # 0300 vullen met de waarde # EE (het matje betekent dat we met een hexadecimaal getal te maken heb-

Tabel 1. De functies van het uitroepteken (!) en het vraagteken (?) zijn hier ondergebracht in een tabel, wat het werken met deze operators vereenvoudigt.

! A = # 12345678 78 56 34 12 A A+1 A+2 A+3	? A = # 12345678 78 A
A ! B = # 12345678 78 56 34 12 A+B A+B+1 A+B+3	A?B = # 12345678 78 A+B
PRINT ! A geeft FFA12418 als het geheugen er zó uit ziet: 18 24 A1 FF A A+1 A+2 A+3	PRINT ? A geeft 18 als het geheugen er zó uit ziet: 18 A
PRINT A ! B geeft 4EDA3328 als het geheugen er zó uitziet: 28 33 DA 4E A+ A+B+1 A+B+2 A+B+3	PRINT A?B geeft 28 als het geheugen er zó uit ziet: 28 A+B



Afb. 4.

ben). Nog een voorbeeld:
? A = 236578965
zal aan A een waarde geven van 149. De verklaring hiervan is als volgt:
236578965 = # E19E895
95 = 149, wat overeenkomt met de waarde die aan A is toegekend.
Tot zover komt dit verhaal overeen met de POKE instructie uit het vorige deel, met dien verstande dat als de data de ruimte van één adres overschrijdt, alleen de laatste byte op dat adres wordt opgeslagen.

Net zoals we dat bij de bespreking van het uitroepteken hebben gezien kunnen we het adres aangeven als de som van een variabele en een factor:
A = # 8300
A? # 0010 = # 12345678

PRINT ? # 8310 zal als antwoord geven: 120, wat gelijk is aan # 78. Verklaring: We hebben nu eerst de variabele A een waarde gegeven die overeenkomt met een geldig adres van de computer. Daarna hebben we de som van A en adres # 0010 als adres geïnterpreteerd en de data hiervan gelijk gemaakt aan # 12345678. Op de locatie die gelijk is aan deze som (adres # 8310) werd de LSB opgeslagen, omdat we (uiteraard) maar twee bytes op één plaats kwijt kunnen.
We kunnen het vraagteken ook vóór een factor plaatsen. De computer ziet deze factor nu als een adres. Een voorbeeld: A=768. PRINT ?A zal nu een waarde geven die gelijk is aan de data die op adres 768 staan. Voorbeeld:
Met een POKE-statement geven we de inhoud van adres 768 (= # 0300) een bepaalde waarde: bijv. # FE.
We voeren dus in: ? 768 = # FE (dit is hetzelfde als: ? # 0300 = # FE).
Dan toetsen we in: A = 768, en PRINT ?A.
We zien het getal 254 (= # FE) op het beeldscherm verschijnen.

Tot slot kunnen we ook hier weer het adres aanduiden als de som van twee variabelen:
A=768
B=16
? # 0310 = # 0F
PRINT A?B
Het antwoord op de laatste statement kunnen we als volgt beredeneren:
A = 768 = # 0300
B = 16 = # 0010 +
A+B = # 0310

We hebben de locatie # 0310 gevuld met de waarde 0F. Door de opdracht PRINT A?B worden de waarden van A en B bij elkaar opgeteld en de som hiervan wordt gezien als een adres. De data die op dit adres staan worden afgebeeld.
Voor het werken met het ?-teken en het !-teken is in tabel 1 een overzicht geplaatst van de functies hiervan.

Andere operators
De overige operators die we nu nog niet hebben behandeld zijn:
het 'kleiner dan' teken: <
het 'groter dan' teken: >
het 'is gelijk aan' teken: =
het 'is niet gelijk aan teken': < >
het 'kleiner dan- of is gelijk aan' teken: < =
het 'groter dan- of is gelijk aan' teken: > =
Bovenstaande karakters hoeven geen verder betoog daar zij zijdeling al eens ter sprake zijn geweest.
Het enige teken dat nu nog niet is behandeld is de 'string' ($), hierover vertellen we meer in een volgend deel.

Paul Smulders *(Wordt vervolgd)*

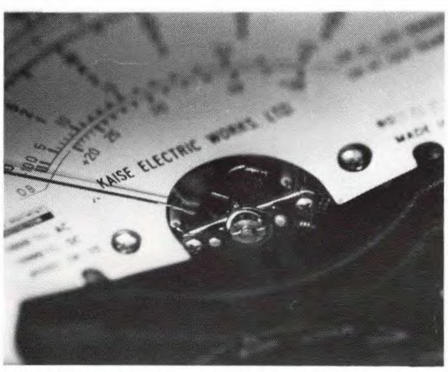
Multimeters: gebruik ze met verstand (1)

Hoe de naald recht blijft

De analoge multimeter is een apparaat dat we op de werktafel van vrijwel iedere elektronicaliefhebber kunnen terugvinden. Meestal kun je er al gauw vlot mee omspringen maar de juiste werking blijft voor velen een duister mysterie. Daar gaan we met dit artikel iets aan doen.
De rekenvoorbeelden en formules stellen je in staat iedere analoge meter om te vormen tot een volt- of ampèremeter zonder dat een kromme naald je eeuwig aan die proefneming laat terugdenken.

Het hart van iedere analoge meter bestaat uit het draaispoelinstrument, ook wel galvanometer genoemd, naar de naam van de ontdekker Galvani. Het woord galvano kreeg destijds dezelfde betekenis als stroom toegewezen, waardoor het doel en de werking al wat duidelijker wordt: *een draaispoelmeter meet stroom.*

Bouw van de draaispoelmeter
Afb. 1 geeft een indruk van de voornaamste delen.



Afb. 1. Op deze foto zijn de belangrijkste delen van een draaispoelinstrument te zien.

Een spoel is draaibaar opgesteld tussen de uitgeholde polen van een permanente magneet. Via een uit fosforbrons vervaardigde spiraalveer vloeit de meetstroom naar de wikkelingen van de spoel en verlaat de spoel langs een identieke veer aan de onderzijde. De onderste veer is tegengesteld gewonden om de naald bij uitzetting van de veren door temperatuurverhoging in evenwicht te houden.
Het tegengewicht van de naald zorgt ervoor dat het zwaartepunt van de naald op de as in de lagers valt, waardoor een minimale wrijving ontstaat.
De opvangbuffers vangen bij hevige bewegingen de naald verend op.
De meetstroom door de wikkelingen van de spoel veroorzaakt een magnetisch veld dat door het veld van de permanente magneet wordt afgestoten. De draaispoel zal hierdoor verdraaien tot er een evenwicht is bereikt tussen de afstootkracht en de tegenwerking van de veren. De afstootkracht kunnen we berekenen met de wet van Lenz:

F = B.I.L
waarin:

B = de magnetische inductie
I = de meetstroom door de spoel
L = de lengte van de spoel

Vanwege de speciale uitgeholde poolschoenen is de magnetische inductie B bij elke verdraaiing constant zodat F, en daarmee de uitwijking van de naald, alleen afhankelijk is van de meetstroom en de lengte van de spoel.
Om nu een instrument te verkrijgen dat gevoelig is en zeer kleine stromen kan meten vervaardigt men de spoel met een groot aantal wikkelingen. L neemt dan toe maar de massa en de traagheid ook, wat het gebruik van haardun koperdraad noodzakelijk maakt. Grote stromen zijn niet erg vriendelijk voor dunne koperdraadjes en zodoende is het *draaispoelinstrument erg gevoelig voor overbelasting.* Voor de goede gang van zaken dien je hiermee wel rekening te houden!

Karakteristieken
Iedere draaispoelmeter heeft 2 belangrijke specificaties, namelijk:

- Igm = de stroom door de galvanometer die de naald juist tot het einde van de schaal laat uitwijken (dit is de maximaal meetbare stroom).
- Ugm = de spanning die bij Igm over de wikkelingen van de spoel ontstaat.

Met behulp van de wet van Ohm:
U = I.R

U = spanning volt
I = stroom in ampère
R = weerstand in ohm

kunnen we uit Igm en Ugm gemakkelijk de inwendige weerstand van de galvanometerspoel Rig, berekenen:

$$Rig = \frac{Ugm}{Igm}$$

Figuur 2 toont hoe we deze parameters in een schema kunnen voorstellen.

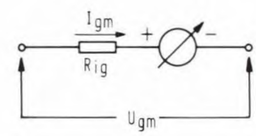


Fig. 2. Schematisch gezien ziet het inwendige van een draaispoelinstrument er zó uit.

Gangbare waarden van in de handel verkrijgbare instrumenten zijn: Igm = 10 μA, 50 μA, 100 μA, 1 mA en Ugm = 150 mV, 250 mV.

Gebruik als DC-spanningsmeter
Een meetinstrument waarmee je stroompjes van enkele micro-ampères kunt meten is niet bepaald hét instrument waar je 's-nachts van droomt.
Indien je probeert zonder meer grotere stromen door de meter te sturen loopt dit meestal fataal af... Na een korte illustratie van de werking van de draaispoelmeter als elektromotor zie je onder de in elkaar gefrommelde naald de spoel langzaam doorbranden en het is gebeurd voor je mooie geld en de moeite...

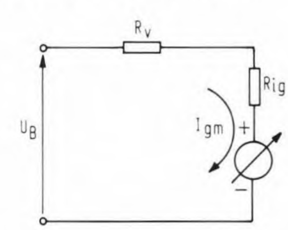


Fig. 3. Om gelijkspanningen met de meter te kunnen meten wordt een voorschakelweerstand Rv toegepast, die de maximale stroom begrenst.

Figuur 3 geeft de oplossing om deze heuglijke gebeurtenis te vermijden.
De voorschakelweerstand Rv begrenst de stroom in de galvanometer. De waarde hiervan moet zodanig zijn dat bij de maximaal te meten spanning Ub de stroom Ig gelijk is aan Igm en de naald het einde van de schaal aanwijst. De totale weerstand in de keten bestaat uit Rig en Rv. Uit de wet van ohm volgt dan:

$$Rv + Rig = \frac{Ub}{Igm} \text{ en omgevormd:}$$

$$Rv = \frac{Ub}{Igm} - Rig$$

Rekenvoorbeeld:
Stel dat we over een paneelmetertje be-

schikken met de specifikaties Igm = 100 µA en Ugm = 150 mV.

Bereken de voorschakelweerstanden om 5, 25 en 50 volt te kunnen meten.

– uit Igm en Ugm bepalen we Rig:

$$Rig = \frac{150.10^{-3}V}{100.10^{-6}A} = 1500 \text{ ohm.}$$

– voor het 5 V bereik is Rv dan:

$$Rv = \frac{5\,V}{100.10^{-6}\,A} - 1500\,\Omega =$$

$5000\,\Omega - 1500\,\Omega = 48500\,\Omega$

identiek vinden we voor 25 V : Rv = 250 kΩ -Rig en voor 50 V : Rv = 500 kΩ -Rig

Wegens de zeer kleine fout die ontstaat als we Rig verwaarlozen bij hogere spanningsbereiken wordt dit meestal gedaan. Een manier om met een schakelaar de verschillende spanningsbereiken te kiezen zien we in fig. 4.

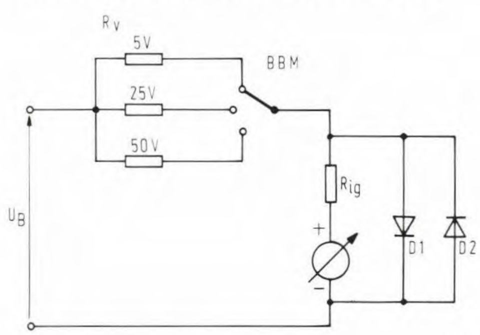


Fig. 4. Als we een 'break before make' schakelaar gebruiken verkrijgen we al een echte DC-gelijkspanningsmeter met meerdere bereiken.

De schakelaar is een 'break before make' (BBM) type waardoor nooit 2 voorschakelweerstanden parallel kunnen staan tijdens het overschakelen. Zou dit wel gebeuren dan is op dat ogenblik de effectieve Rv te klein, Ig is groter dan Igm en de naald wordt met een flinke ruk tegen de opvangbuffers getrokken. Vanzelfsprekend is dat niet erg gezond voor de meter.

Een nog ongezondere situatie ontstaat als we op bereik 5 V, 50 V met de meetpennen verbinden. Ig is dan ongeveer 10x Igm en de kans op beschadiging van de naald of de draaispoel is levensgroot aanwezig.

Ieder van ons heeft echter wel eens een verstrooid moment, en het einde van onze meter zou nabij zijn als er niet twee 'reddende' dioden D1 en D2 parallel over de galvanometer zouden zijn geschakeld. Bij normaal gebruik van de galvanometer zal Ug nooit groter worden dan Ugm en dus onder de drempelspanning van de dioden liggen, ze hebben dan geen invloed op de schakeling.
Indien Ig groter wordt dan Igm zal Ug evenredig groter worden. In ons voorbeeld zou bij Ig = 10x Igm de stroom door de meter 1 mA bedragen en Ug wordt dan 1,5 volt. Dit laatste verhinderen de diodes echter, want zodra Ug groter wordt dan 0,6 à 0,7 volt (bij siliciumdiodes) zal diode D1 geleidend worden en de overtollige stroom afvloeien.

Een extra beveiliging tegen ompoling van de te meten spanning vormt D2.

Gebruik als DC stroommeter
Om met onze galvanometer stromen te kunnen meten die meestal duizenden malen groter zijn dan Igm kunnen we hetzelfde principe als bij de beveiligingsdioden toepassen: van de meetstroom laten we slechts een miniem gedeelte door de galvanometer vloeien en de rest door een parallelgeschakelde weerstand, *shuntweerstand* genoemd. Figuur 5 brengt meer klaarheid in deze zaak.

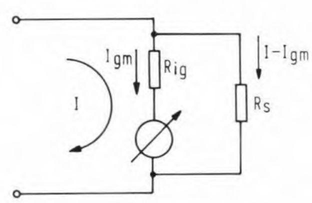


Fig. 5. Om grotere stromen dan Igm te kunnen meten brengen we een shuntweerstand aan.

De formule om Rs te berekenen als Igm en Rig bekend zijn en I de te meten stroom is, is als volgt:

$$Rs = \frac{Rig}{k-1}, \text{ waarbij } k = \frac{I}{Igm}$$

Voor stromen die veel groter dan Igm zijn kunnen we k – 1 gelijk stellen aan k.
Rekenvoorbeeld:

We gaan weer uit van een metertje met specificaties Igm = 100 µA en Vgm = 150 mV. Hiermee willen we 500 mA, 1 A en 5 A kunnen meten.
We weten ondertussen dat Rig = 1500 Ω = 1,5 kΩ.
In fig. 6 zien we de uitkomst.

500 mA:	K = 5000,	Rs = 1500/5000 = 0,3 Ω.
1 A:	K = 10000,	Rs = 1500/10000 = 0,15 Ω.
5 A:	K = 50000,	Rs = 1500/50000 = 0,03 Ω.

Fig. 6.

voor al deze waarden is k veel groter dan 1 zodat k – 1 door k kan worden benaderd.

Net zoals bij DC-spanningsmeting kunnen we met een schakelaar de stroombereiken omschakelbaar maken. Het is hier echter een 'make before break' type, zie fig. 6. De schakelaar moet tijdens het omschakelen steeds contact maken met één van de shunts, zoniet dan vloeit op dat ogenblik alle stroom door de galvanometer die dan als 'rookgenerator' fungeert...

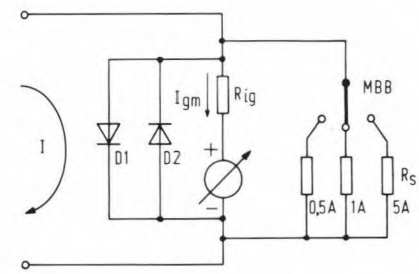


Fig. 7. Met behulp van een 'make before break' schakelaar ontstaat een DC-stroommeter met meerdere bereiken.

De dioden D1 en D2 bieden wel een beveiliging tegen een verkeerde bereikinstelling maar als ze zonder parallelschakeling van een shunt enkele ampères moeten verwerken geven ze snel de pijp, in dit geval de junction, aan Maarten.

Gebruik als AC-spanningsmeter
De waarde van wisselspanningen drukt men meestal uit in hun effectieve grootte, deze waarde komt overeen met een gelijkspanning die in een weerstand hetzelfde vermogen kan ontwikkelen.

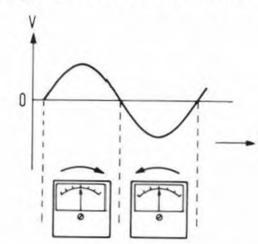


Fig. 8. Een laagfrequente wisselspanning zal de naald beurtelings naar rechts en naar links doen uitslaan.

Wanneer we een AC-spanning met een klassieke sinusvorm, zoals weergegeven in fig. 8, op een galvanometer aansluiten zal de naald beurtelings voorwaarts en achterwaarts bewegen, al naargelang de spanning positief of negatief is. Bij voldoende hoge frequenties, en dat is al vanaf 20 Hz, zal door de traagheid van de draaispoel de naald gewoon stil blijven staan. Dit houdt een wezenlijk gevaar in: het is namelijk mogelijk dat er een zeer hoge AC-spanning over de galvanometer is geschakeld, die op een DC-bereik staat, waardoor hij langzaam staat gaar te koken zonder dat je de naald ziet bewegen!
De eenvoudigste en daarom ook meest gebruikte manier om de naald toch in beweging te krijgen bestaat erin het nega-

Meettechniek

tieve deel van de wisselspanning weg te toveren hetgeen gebeurt door een diode in de kring aan te brengen, zie fig. 9. Er vloeit dan een pulserende gelijkstroom door de galvanometer. Door het weglaten van de negatieve spanningshelft is de effectieve waarde van de wisselspanning gehalveerd en bijgevolg ook Ig.

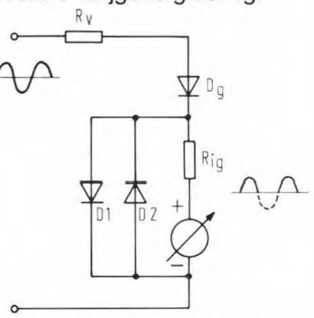
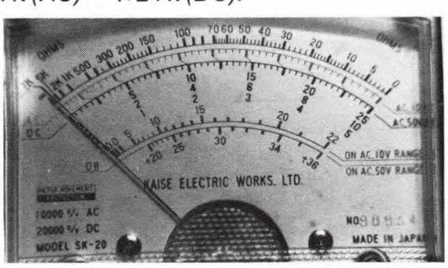


Fig. 9. Met behulp van een diode worden de negatieve signaalhelften tegengehouden.

Met dezelfde voorschakelweerstand Rv als voor DC-spanning zal bij meting van een AC-spanning met dezelfde effectieve waarde de naald tot de helft van de schaal uitwijken. Om een volledige schaaluitwijking te verkrijgen zullen we Rv moeten halveren:

Rv(AC) = 1/2 Rv(DC).



Afb. 10. Door de gelijkrichtdiode zal de AC-schaal niet lineair zijn.

Als we afb. 10 aandachtig bekijken zien we dat de afleesschaal voor het laagste AC bereik (10 V) niet lineair is. Dit is te wijten aan de gelijkrichtdiode Dg. Meestal is daarvoor een seleniumcel gebruikt want een gewone silicium of germaniumdiode heeft een te grote sperspanning, 0,7 of 0,3 volt. Hierdoor zouden AC spanningen met kleinere waarden gewoon niet kunnen worden gemeten. Met een seleniumcel gaat dat wel, maar voor kleine spanningen is de doorlaatweerstand groot wat een kleinere meteruitslag veroorzaakt. Indien je ooit de gelijkrichtdiode van je meettoestel moet vervangen dient dat door exact hetzelfde type te gebeuren, anders is de AC schaalverdeling onjuist! Wanneer je zelf een paneelmetertje wenst om te vormen tot een AC spanningsmeter kan dat vrij nauwkeurig met een lineaire schaalverdeling, voor hoge spanningen. De invloed van Dg is dan verwaarloosbaar. Voor kleinere spanningen moet je de schaal zelf ijken.

Dirk v.d. Broeck *(Wordt vervolgd)*

Hobjes

Hobjes is een vraag- en aanbodrubriek waarin abonnees gratis een advertentie kunnen plaatsen. Opgegeven advertenties mogen geen handelskarakter hebben. De redactie behoudt zich het recht voor om advertenties in te korten of te weigeren.
De tekst kunt u opsturen naar: redactie Hobbit, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:

Jaargangen radio Bulletin 1952...1980, waarvan 1952...1963 gebonden, de rest los. Elektuur 1968...1980, los. Alles in één koop: *f* 420,–.
Hilberts, Zoeterwoude- Rijndijk, (071) 411307.

Ca. 100 gebruikte radio-TV-buizen, o.a. PCF 80; EF86; PCF 802; DY 87; UF 80; PL 504; enz. P.n.o.t.k.
E. Mareels, Dippert 6, 4854 SJ Bavel (NBr), (01613) 1319.

ELO-jaargangen 1978 en 1979 à *f* 20,– per jaargang, of ruilen tegen het maandblad Elektronica Top International van dezelfde jaargangen.
(070) 944070.

Peavey zang-gitaarversterker 45 W RMS, met volume en mastervolume, 7 knops regelmogelijkheid en schakelbaar echo-effect. Prijs *f* 595,–.
M. Sijbers, Ruys de Beerenbrouckstraat 10, 5931 HE Tegelen, (077) 32458.

22 nummers van Elektuur, t.w. no. 105 (feb. '72)...126 (jan. '74) + drie nummers Elektor (nov....dec. '71): *f* 30,–.
W. G. Hakkenes, Gruttostraat 37, 4005 ER Tiel, (03440) 17120 (na 18.00 uur).

Relais 12 V-110 V; trafo stabli. 220 V-110 V, 7,5 A; Paneelmeter 1 mA: F 300; CB Major M 588, 0,5 watt, 80 kan.; antenne Sigma 2, 5/8 Avanti.
(011) 376205 (B), na 18.00 uur.

Aimor wereldontvanger *f* 125,–; Geb. multimeter kl. def. *f* 175,–; Ph. tunerverst. 2 x 30 W *f* 175,–; boxen 50 W voor disco à *f* 150,–; eenv. Ph. draaitafel *f* 40,–; bijna antieke Ph. radio *f* 75,–; 5 kg. TV-buizen *f* 50,–.
T. H. Groot, Postbus 26069, 3002 EB Rotterdam, (010) 360354.

High-com 4000 zender/ontvanger, compleet. Alecto mengpaneel MX-690, zo goed als nieuw *f* 295,–.
G. J. v.d. Wiel, Otweg 43, 1435 GS Rijsenhout.

Gevraagd:

Schema en handleiding van Sonotron SM-2002 service-oscilloscoop.
J. M. v. Beek, Mient 271, 2564 KM Den Haag, (070) 250816.

Schema van oude Philips radio X 990 of kopie, uiteraard tegen betaling.
J. van der Hoek, Amersfoortseweg 78, 3862 NE Nijkerk, (03494) 54530.

Philips cartomatic buizentester of ander merk, liefst met ponskaarten. Mono vier sporen bandrecorder Philips type 4308 of Aristona 9123.
J. Reurink, Zuiderzeestraatweg 196, 8096 CG Oldebroek, (05253) 1260.

Bouwschema van AM-transmitter met lsb + usb. De frequentie moet regelbaar zijn van 0...30 MHz, vermogen ca. 100 W. Bouwschema van een gestabiliseerde voeding tot max. 10 A. De spanning moet regelbaar zijn van 0...38 V (spanningen: −38 V; massa; +38 V sym.).
Dick Spierings, Smidstraat 4, 5241 VJ Rosmalen, (04192) 2144.

Gebruikte stereo- radio- cassetterecorder van Philips of ander merk. Oud of defect geen bezwaar.
W. Brantstra, Trompstraat 9, 2411 VM Bode graven, (01726) 13318.

Plan of gebouwde FM-lin. 100...108 MHz.
(011) 376205 (B).

Dubbelstraalsoscilloscoop, tot ca. 40 MHz, met bijbehorende randapparatuur en testsnoeren. Mag defect zijn.
Luc Bekker, Spaaklaan 199, 3527 SH Utrecht.

Selectieve CB-call (2)

In het vorige nummer van Hobbit is een selectief toonoproepsysteem besproken dat geschikt is voor gebruik bij zend/ontvangers. De print met de toon-decoder is reeds geheel uit de doeken gedaan.
In dit tweede deel van de beschrijving houden we ons bezig met de toon-decoder. De decoder zorgt ervoor dat de luidspreker van de ontvanger alleen wordt ingeschakeld als er een bepaalde gecodeerde toon binnenkomt.

Bij de toon-encoder wordt gebruik gemaakt van een signaal dat op twee manieren is gecodeerd. In de eerste plaats is de grondfrequentie bepalend voor de code. Ten tweede wordt deze grondfrequentie in een bepaald ritme onderbroken en daarin zit nu net de tweede code.
Voor de grondtoon is gebruik gemaakt van een sinusgolf met een frequentie van ongeveer 1 kHz. Deze 1 kHz golf wordt in een ritme van ca. 6 Hz onderbroken. Het complete toongecodeerde signaal wordt via de microfoon-ingang van een zender beschikbaar gesteld om te worden gemoduleerd. In principe hebben we geen sinus grondgolf nodig, maar dit is noodzakelijk om het aantal zijbanden van de zendfrequentie tot een minimum te beperken.
Van de toondecoder mag worden verwacht dat deze binnen een bepaalde tijd de genoemde gecodeerde golfvorm herkend en dit omzet in een schakelend relaiscontact. Het relaiscontact verbindt op zijn beurt de laagfrequentuitgang van de ontvanger door met de luidspreker.

Blokschema van de toondecoder

Figuur 1 geeft het blokschema van de decoder die is gebruikt bij de selectieve CB-call om de tonen te decoderen. In eerste instantie lijkt het nogal gecompliceerd. Dit wordt veroorzaakt door een speciaal schema dat is toegepast om moeilijk verkrijgbare componenten en moeilijke afstellingen te vermijden.

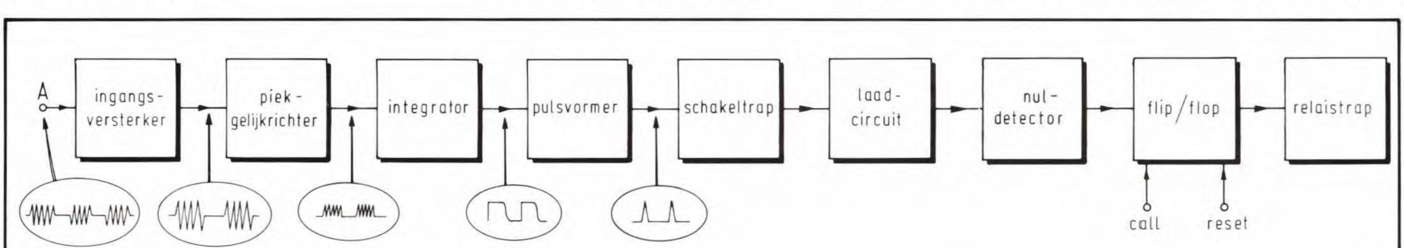


Fig. 1. Blokschematisch lijkt de toon-decoder vrij gecompliceerd. In principe zijn de afzonderlijke blokken erg eenvoudig opgebouwd en leent de schakeling zich uitermate goed om mee te experimenteren.

In fig. 1 komt op punt A het speciale signaal binnen. De ingangsversterker zal zorgen voor de juiste amplitude. Deze trap is noodzakelijk omdat het volume van de laagfrequentversterker van de ontvanger erg laag kan zijn ingesteld. Daardoor zal geen detectie meer plaatsvinden.
Dan wordt het versterkte signaal piekgelijkgericht en toegevoerd aan een integrator. Op de uitgang van de integrator is de grondgolf van 1 kHz verdwenen en is alleen de zogenaamde 'enveloppe' of omhullende golfvorm nog zichtbaar.
De pulsvorm die achter de integrator is geschakeld, maakt ook aan deze golfvorm een eind en zet het om in pulsen van 6 Hz. Nu is alleen een 6 Hz golfvorm overgebleven die het onderbroken karakter gaf aan de oorspronkelijke 1 kHz golfvorm. De schakeltrap in fig. 1 zorgt ervoor dat een laadcircuit met een condensator in de frequentie van de pulsen van 6 Hz gaat laden.

Na een bepaalde tijd zal dit laadcircuit zich hebben geladen vanuit de voedingspanning tot het nulniveau. Dit 'ziet' de nuldetector die achter het laadcircuit is geschakeld. Op zijn beurt geeft de nuldetector een gelijkspanningsniveau af aan een flip-flop. In rust staat de flip-flop zo geschakeld dat het relais niet is aangetrokken. Pas als de nul-detector een gelijkspanning afgeeft, zal de flip-flop worden geset en wordt het relais bekrachtigd. Via de contacten van het relais wordt nu de luidspreker verbonden met de laagfrequentuitgang van de ontvanger (fig. 2). Nu komt het toongecodeerde signaal, dat op de ontvanger binnenkwam, pas uit de luidspreker.

De bedoeling van een selectieve CB-call, ofwel een selectieve toonoproep is, dat we voorkomen dat de hele dag de ontvanger van de zend-ontvanginstallatie is ingeschakeld. Dit is vooral hinderlijk als we alleen maar bepaalde verbindingen tot stand willen brengen. Via het selectieve toon-oproepsysteem wordt de ontvanger alleen ingeschakeld als er een bepaalde oproep binnenkomt. De ontvanger is in principe steeds ingeschakeld, maar via een relaiscontact is de luidspreker niet verbonden met de ontvangeruitgang.

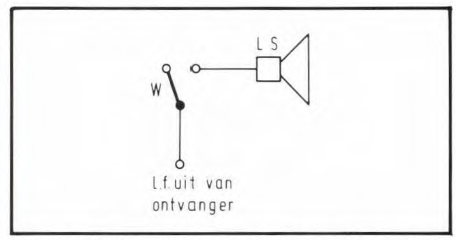


Fig. 2. Bij de selectieve toonoproep wordt de luidspreker aangesloten via een wisselcontact W. In rust is dit contact zo geschakeld dat een laagfrequentsignaal vanuit de ontvanger de luidspreker niet bereikt.

Schakelschema

Figuur 3 geeft het schakelschema van de toon-decoder. De omcirkelde cijfers corresponderen met de externe printaansluitpunten. Op punt 2 wordt de laagfrequentuitgang van de ontvanger van de zendontvangstinstallatie (het bakkie) aangesloten. Daartoe wordt natuurlijk de luidsprekeraansluiting losgenomen.
Deze wordt elders in het schema aangesloten.

Via punt 2 komt het gecodeerde toonsignaal van de ontvanger binnen en wordt door transistor T1 versterkt. T1 is de ingangsversterker. Via condensator C4 wordt het versterkte signaal piek-gelijkgericht met diode D1 en vervolgens geïntegreerd via diode D2 en condensator C5. De omhullende golfvorm die overblijft, wordt gedifferentieerd door condensator C6 en weerstand R5 zodat via weerstand R6 alleen positieve pulsen met een frequentie van ongeveer 6 Hz op de basis

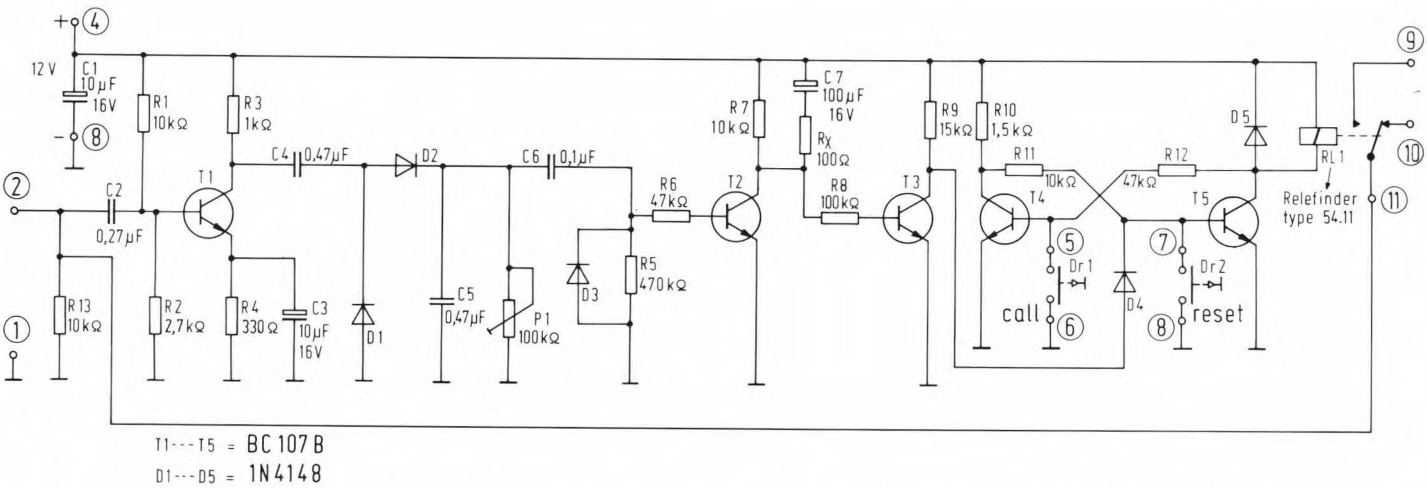


Fig. 3. Het complete schakelschema van de toon-decoder. In principe stelt versterkertrap 1 een selectief filter voor. Verder bepalen C5 en C7 in hoofdzaak de toon-decoder.

van T2 staan.
In rust is condensator C7 ontladen en ligt aan de positieve voedingspanning.
Als de pulsen op weerstand R6 komen te staan, zal dit tot gevolg hebben dat de negatieve plaat van C7 pulserend gaat laden via de collector van T2 en uiteindelijk na een rij pulsen op het nulniveau komt te liggen.
In rust geleidt transistor T3. Als op een bepaald moment de collector van T2 op nul komt te liggen zal T3 gaan sperren. De collector daarvan wordt nu positief en dit spanningsniveau gaat via diode D4 naar de basis van transistor T5. T4 en T5 vormen samen de flip-flop. In rust is transistor T5 gesperd en zal het relais RL1 niet worden bekrachtigd. Pas als er spanning via D4 op de basis van T5 komt, zal relais RL1 aantrekken, zodat het relaiscontact omschakelt.
Nu is punt 11 verbonden met punt 9. In dat geval wordt de luidspreker van de ontvanger ingeschakeld. Het geluid uit de luidspreker zal pas weer verdwijnen wanneer knop Dr2 wordt ingedrukt. Dit is de resetdrukknop. Relais RL1 trekt pas weer aan als er een nieuw toongecodeerd signaal op punt 2 binnenkomt. Uiteraard kunnen we ook zelf zorgen dat relais RL1 wordt bekrachtigd. Hiertoe wordt drukknop Dr1 even bediend. In dat geval zal flip-flop T4/T5 ook omschakelen en relais RL1 worden bekrachtigd, zodat de luidspreker in komt.

Om te voorkomen dat iedereen werkt met een zelfde tooncode kunnen op verschillende manieren wijzigingen worden aangebracht in de schakeling. Daarbij gaat het niet om de componentenopstelling of schematische verandering maar om waardewijziging van enkele componenten.
We moeten bedenken dat de tooncode is opgeborgen in zowel de frequentie van 1 kHz als de onderbrekingsfrequentie van 6 Hz. Met beide gegevens kunnen we spelen. We kunnen bijvoorbeeld zorgen dat alleen hogere frequenties of lagere frequenties binnenkomen dan 1 kHz. Hiertoe kan bijvoorbeeld condensator C2 worden gewijzigd. Verkleining van C2 heeft tot gevolg dat alleen hogere frequenties worden doorgeladen.
We kunnen bijvoorbeeld frequenties nemen van 5 kHz. In dat geval zal de ingangsversterker T1 niet reageren op 1 kHz. Uiteraard wordt tegelijkertijd ook elco C3 verkleind.
Nog belangrijker is het om de repetitiefrequentie te kunnen wijzigen. We kunnen bijvoorbeeld een frequentie nemen van 2 Hz, 10 Hz of 20 Hz. De juiste instelling van P1 maakt het mogelijk om een van deze frequenties te kunnen volgen via het ontladen van C5. Als P1 is ingesteld voor een repetitiefrequentie van 5 Hz, dan zal C5 niet ontladen bij frequenties van 20 Hz. In dat geval reageert de schakeling dus wel op de laagste frequentie maar niet meer op hogere frequenties. Een derde codemogelijkheid is mogelijk door C7 aan te passen. Hoe groter de condensator wordt gekozen des te langer duurt het om de binnenkomende toon te decoderen. Als bijvoorbeeld een normale tijd van 1 s nodig is, kan door vergroting van C7 bijvoorbeeld een toon-decodertijd van 5 s nodig zijn voor een ander type ontvanger.
Samengevat kan de schakeling volgens

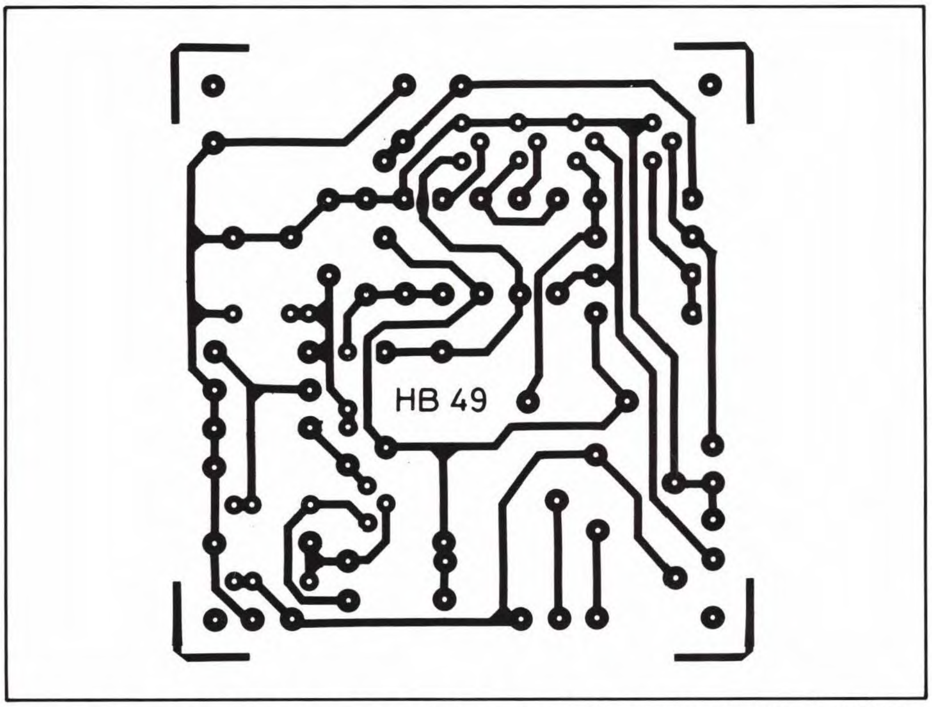


Fig. 4. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 3 kan worden aangebracht. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde.

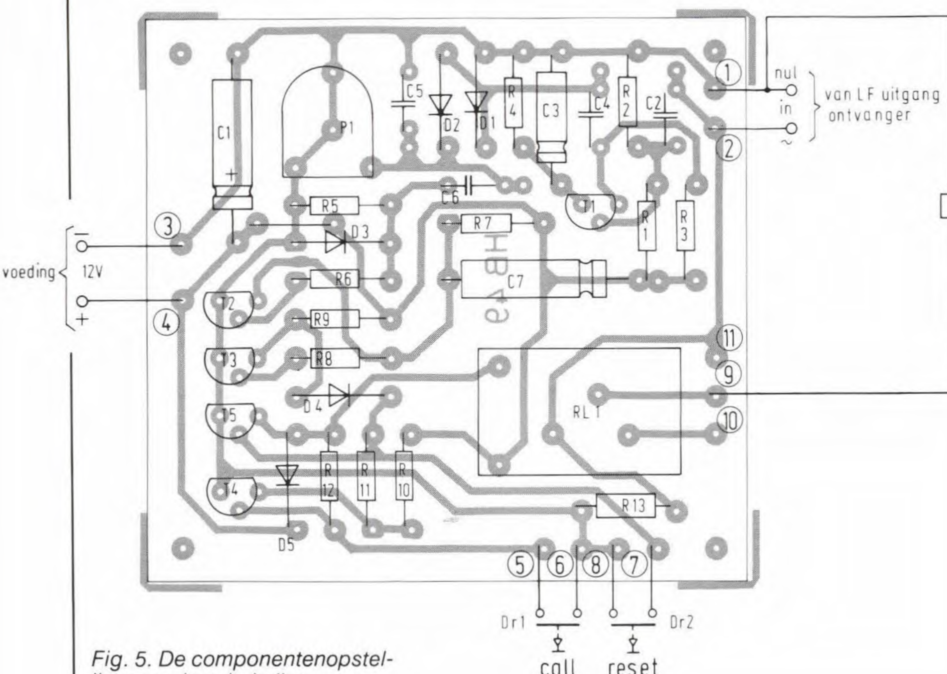
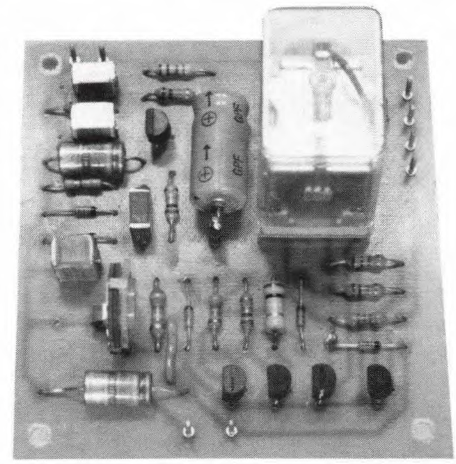


Fig. 5. De componentenopstelling van de schakeling.



Afb. 6. Deze foto geeft een goede indruk van de complete toon-decoderprint. Let vooral op de speciale aansluiting van weerstand Rx in serie met C7.

fig. 3. op drie verschillende manieren anders wordt gecodeerd. De selectieve versterker T1 kan worden aangepast op hogere of lagere frequenties door C2 en C3 anders te kiezen. Het ontlaadcircuit via P1 kan anders worden gedimensioneerd voor de onderbrekings of repetitie-frequentie van het toongecodeerde signaal. Tot slot kan ook C7 worden vergroot of weerstand R6 worden aangepast om het laden van C7 te beïvloeden.

Montage

Figuur 4 geeft de print lay-out. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde. Figuur 5 geeft de componentenopstelling van de schakeling. Ter verduidelijking geeft afb. 6 een foto van de complete print. De uitgang van de ontvanger die normaal naar de luidsperker gaat, komt nu aan de punten 1 en 2. Als de voeding via een dikke kabel is gelegd, hoeft punt 1 niet te worden aangesloten omdat de nul dan automatisch is verbonden via de voeding. De luidspreker komt aan de punten 1 en 9. De polariteit speelt hier geen rol. De relaiscontacten 11 en 10 worden niet extern gebruikt. Deze kunnen eventueel voor een tweede luidspreker dienen die via een schakelaar kan worden bediend. De drukknoppen DR1 en DR2 komen respektievelijk aan de punten 5/6 en 7/8. Bij bedienen van de knop "call" wordt de luidspreker direct ingeschakeld terwijl bij bedienen van de reset drukknop de luidspreker uit bedrijf wordt genomen.

Afregelen

Het afregelen van de selectieve toonoproepschakeling is erg eenvoudig. De uitgang van de toon-encoder die in het vorige Hob-bit nummer is besproken kan direct worden verbonden met punt 2 van de schakeling volgens fig. 3.
De flip-flop T4/T5 kan direct worden getest door de knoppen 'call' en 'reset' in te drukken. Na het verbinden van de luidspreker kan worden gecontroleerd, via de genoemde drukknoppen, of de luidspreker juist is aangesloten.
Vervolgens wordt de toon-encoder voorzien van voedingspanning zodat de karakteristieke spanningsvorm op punt 2 van de schakeling volgens fig. 3 komt. Met P1 wordt nu zo afgeregeld dat de flip-flop na enige tijd omschakelt. Afhankelijk van de grootte van elco C7 kan dat enige seconden duren.
Als we de beschikking hebben over een spanningsmeter kan over C7 worden gemeten of er werkelijk spanning op komt te staan als de gecodeerde toon binnenkomt op punt 2. De schakeling van fig. 3 is zo elementair van opbouw dat deze zich erg goed leent om mee te experimenteren. Er zijn, door dit principe, legio mogelijkheden om andere tooncoderingen toe te passen.

Tot slot nog een opmerking over weerstand Rx uit fig. 3. Deze weerstand is op de print niet aangegeven en moet direct (door de lucht) met C7 worden verbonden. Weerstand Rx voorkomt dat er een te grote laadstroom gaat lopen via C7 en de collector van T2. In dat geval zal T2 kunnen worden vernield. Een weerstand van 100 Ω voorkomt nu dat de stroom door T2 te groot wordt. Afbeelding 6 geeft aan hoe weerstand Rx bijvoorbeeld in serie kan worden aangesloten met C7.

componentenlijst bij fig. 3 en fig. 5

weerstanden:
R1, R7, R11, R13 = 10 kΩ
R2 = 2,7 kΩ
R3 = 1 kΩ
R4 = 330 Ω
R5 = 470 kΩ
R6, R12 = 47 kΩ
R8 = 100 kΩ
R9 = 15 kΩ
R10 = 1,5 kΩ
P1 = instelpotmeter, 100 kΩ
Rx = 100 Ω (zie tekst)

condensatoren:
C1 = 10 μF, 16 V, axiaal
C2 = 0,27 μF (zie tekst)
C3 = 10 μF/16 V, axiaal (zie tekst)
C4, C5 = 0,47 μF
C6 = 0,1 μF
C7 = 100 μF, 16 V, axiaal (zie tekst)

halfgeleiders:
T1 t/m T5 = BC107B, BC547B of equivalent
D1 t/m D5 = 1N914, 1N4148

overige onderdelen
RL1 = relais, 12 V spoel, 1 wisselcontact printuitvoering (bijv.: rele-finder, type 54.11)
2 drukknoppen, enkelvoudige maakcontact
1 printje HB 49
11 printpennen, 1 mm rond

Print en onderdelen zijn verkrijgbaar bij de handelaren van blz. 2.

EEN PRIVÉ-COMPUTER ONBETAALBAAR? HANGT ER VANAF OF U KUNT REKENEN...

DIT IS HET UITERST COMPLETE BEGIN VAN AUTOMATISERING: SHARP F 2.495,-!

Mensen dromen van hun eigen computer, maar ze durven er nog niet in concreto aan te denken.

OORZAAK: ONBEKENDHEID MET SHARP'S PERSONAL COMPUTER-SYSTEEM.

De basis daarvan is de MZ-80K. In de 20Kbyte versie betaalt u daarvoor f 2.495,–! Met iets groter geheugen, de 32- en 48 Kbyte, resp. f 2.900,– en f 3.250,–. En daarvoor hebt u de microcomputer, beeldscherm, toetsenbord en cassetterecorder.
Een uiterst compleet begin van automatisering.

UITBREIDBAAR TOT IEDER DOEL.

Systeemuitbreiding begint met de Interface MZ-80I/0, die koppelt de centrale verwerkingseenheid (CVE) aan andere apparatuur.
DE MATRIXDRUKKER MZ-80P3 drukt een grote reeks tekens af op 10 inch breed papier, 80 tekens per regel met ongeveer 1,2 regel per seconde.
DISKETTESTATION MZ-80FD: 5,25 inch klein kastje met groot geheugen. 286 Kbytes snel en handig beschikbaar...Met een dubbel station. zelfs 572 Kbytes.
Ormas levert niet alleen de systemen maar ook de programma's en voordat u het weet, maakt u ook nog een hobby van Black Jack of andere computerspelen, de Beatle-songs of verwerkt u de ledenadministratie van uw sportvereniging en automatiseert u uw persoonlijke boekhouding.
Het zit er allemaal in...

HOBBYISTEN, TECHNICI, STATISTICI EN SPELERS, IEDEREEN DIE DROOMT VAN EEN PERSOONLIJKE COMPUTER; WORDT VANDAAG CONCREET: VRAAG PERSOONLIJKE INFORMATIE AAN ORMAS OVER SHARP

BON Stuur mij geheel vrijblijvend alle informatie omtrent de Sharp Personal computer.

Naam: ____________________

Adres: ____________________

Plaats: ____________________

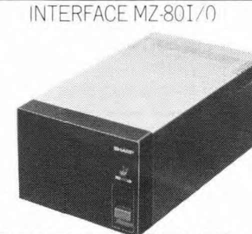
In ongefrankeerde enveloppe verzenden naar:
ORMAS BV Antwoordnummer 2000 3720 VB BILTHOVEN.

*Genoemde prijzen zijn excl. BTW en levering geschiedt uitsluitend via gekwalificeerde dealers.

PRINTER MZ-80 P3



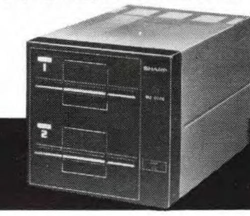
INTERFACE MZ-80I/0



BASISCONFIGURATIE MZ-80k



DISKETTESTATION MZ-80FD



DAT'S OOK VAN ORMAS

ORMAS BV – Rembrandtlaan 9 – Postbus 189 3720 AD Bilthoven – tel. 030-787844

Omcirkel no. 11009 op de Infokaart.

De antenne nader bekeken (4)

Vorige keer hadden we het over spanningsniveau's bij antennes en hoe deze worden uitgedrukt (in dB μV). Ook kwamen de versterkers en filters ter sprake. We gaan nu eens kijken hoe versterkers worden gekoppeld.

Bij de koppeling van antennes met de versterker zal men als regel op iedere versterkeringang een antenne aansluiten, fig. 1. Dat geldt zowel voor de versterkers van een bepaald kanaal, als voor meer kanalen versterkers, die over een corresponderend aantal ingangen beschikken. Normaal gesproken komen kanaalwissels, zoals we al ter sprake hebben gebracht, niet in aanmerking. Zij worden alleen gebruikt wanneer men op een UHF-breedbandantenne twee UHF-kanalenversterkers wil aansluiten of wanneer twee antennes voor twee verschillende kanalen op een breedbandversterker moeten worden aangesloten. Onder inachtname van hetgeen al eerder is gezegd moet het niveau aan de uitgang van de versterker zó worden ingesteld dat ongeveer de som van de demping door de installatie en het minimum niveau voor de ontvanger wordt bereikt. Om dit niveau te kunnen bereiken en zo mogelijk een gelijk niveau te halen als dat van het ingangsignaal, kan men zoals in fig. 4 van het vorige deel is te zien, een niveau- of dempingsregelaar in de antenne-wissel opnemen. Wanneer meerdere signalen door één versterker moeten worden versterkt dan kunnen hun eventueel verschillende niveaus ook met behulp van frequentieafhankelijke filters worden verlaagd of gelijk gemaakt.

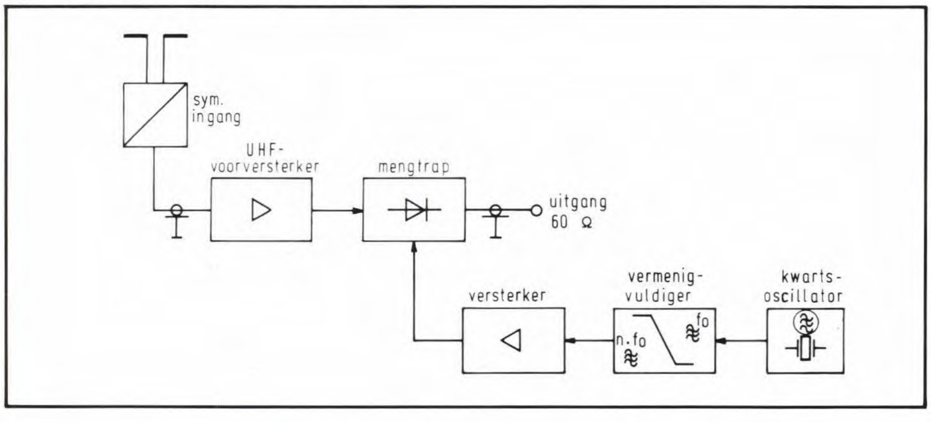
Frequentie omzetters of converters

Bij centrale antennesystemen kan het nuttig zijn om een ontvangkanaal, bijvoorbeeld een UHF-zender, om te zetten in een kanaal in een andere band, bijvoorbeeld de VHF-band. De gronden daarvoor kunnen een uitgebreid distributienet zijn of storingsonderdrukking.
In geval van een omvangrijk en breedvertakt distributienet van een grote centrale antenne installatie benut men de geringe kabeldemping in de lage frequenties van de VHF-band. Bij bepaalde storingen zoals bij directe instraling bij hoge veldsterkten kan de installatie van een omzetter nuttig zijn.
In ieder geval moet men er op bedacht zijn dat niet altijd zomaar een willekeurige omzetting van een kanaal in een ander mogelijk is, omdat bijvoorbeeld harmonischen, spiegelfrequenties, of andere optredende ongewenste mengprodukten de ontvangst kunnen beïnvloeden.
De frequentie-omzetter wordt – net als de antenneversterker – in de buurt van de antenne gemonteerd. Het om te zetten signaal wordt via een voortrap aan een mengtrap toegevoerd. Hierin wordt de ontvangstfrequentie gemengd met de frequentie die door een kristaloscillator is opgewekt, zie fig. 1. Deze laatste frequentie is zo gekozen, dat het verschil tussen zenderfrequentie en oscillator frequentie de gewenste ingangsfrequentie oplevert. Deze wordt meestal nog versterkt en dan aan het distributienet toegevoerd (fig. 2).

Voeding van de versterker

Als voornaamste bouwstenen in antenneversterkers en frequentie-omzetters of converters worden momenteel nagenoeg uitsluitend transistoren toegepast. Voor de voeding daarvan is een constante gelijkspanning nodig. Deze voor de voeding noodzakelijke gelijkspanning – in de regel 24 volt – wordt uit het lichtnet verkregen, zie fig. 3. De afvlakking die na de gelijkrichting nog nodig is moet zo ontworpen worden dat de rimpel zo klein mogelijk is om modulatie brom, d.w.z over het beeldscherm lopende 'balken', te voorkomen. In het bijzonder wanneer de versterker of converter op afstand wordt gevoed is kortsluitvastheid vereist, bij kleine installaties met behulp van een passende transformator, bij grotere installaties met behulp van elektronische regelingen.

Fig. 1. Blokschema van een converter.



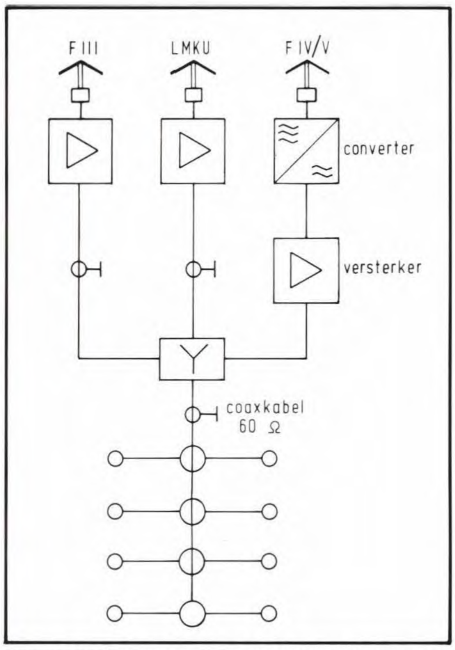


Fig. 2. Kleine antenne-installatie met converter en verdeling volgens het insteeksysteem (Wisi).

Het distributienet

Het distributienet zorgt ervoor dat de antennespanning op de aansluitpunten van de ontvangers wordt gebracht. Anders gezegd: om de ter beschikking staande ontvanst-energie op een juiste manier te verdelen.
Vandaag de dag wordt bijna uitsluitend coaxiale-kabel met een impedantie van 75 ohm, vroeger 60 ohm, toegepast. Gaat het om één antenne en één toestel dan bestaat het distributienet uit één kabel, soms zelfs zonder antenne aansluitdoos. Zelden treft men hier nog de symmetrische 240 ohm kabel of lintlijn aan. In de centrale antenne-installatie komt de verdeling van de antenne-energie naar de afzonderlijke afnemers op verschillende manieren tot stand.
Welke van de mogelijke manieren in aanmerking komt hangt niet in de eerste plaats af van overwegingen van elek-

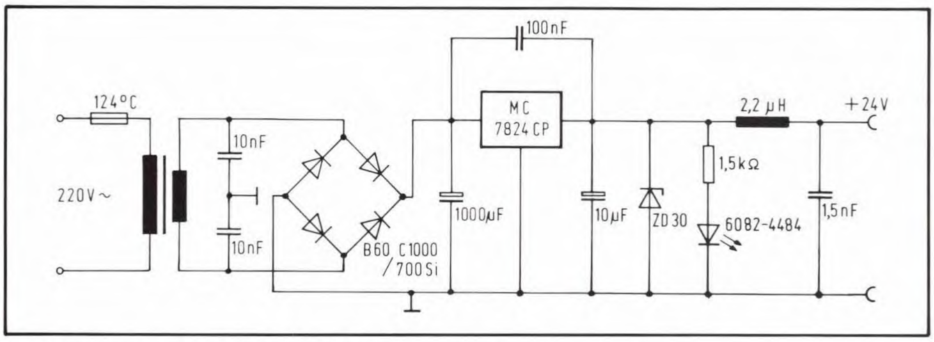


Fig. 3. Schema van een voeding voor een antenneversterker.

tr(on)ische aard. Veelal bepalen de bouwkundige aspecten de aard van de installatie.
De eenvoudigste en vooral voor kleinere installaties vaak gunstigste vorm is het doorlussysteem (fig. 4). Een verdeler is voor dit systeem niet nodig en tot twaalf antennestopcontacten toe, kunnen achter elkaar worden geschakeld.
Bij het berekenen van de demping moet men er aan denken, dat tengevolge van de belastingsdemping de antennespanning van doos tot doos minder wordt, d.w.z. de doorgangsdemping van alle afzonderlijke antenne (wand) contactdozen wordt bij elkaar opgeteld. Omdat bij het eerste antennestopcontact geen spanning mag optreden die oversturing van de ontvanger veroorzaakt, is het aantal contactdozen per leiding beperkt. Bij uitgebreidere installaties worden in het distributienet dan ook meerdere hoofdleidingen toegepast. Dan kan men een verdeling maken met behulp van vertakkingen of met insteekleidingen. Vertakkingen komen in aanmerking bij nieuwbouw, waar men een hoofdleiding op het dak of in de kelder kan installeren. Van daaraf lopen de afzonderlijke leidingen, de takken, loodrecht omlaag (resp. omhoog) door de meestal boven elkaar liggende woonkamers, fig. 4. Voor de rangschikking en het aantal antennedozen per leiding geldt hetzelfde als reeds eerder is vermeld. Een van de voordelen van deze verdeling is de kortsluitvastheid. Een kortsluiting in één van de neer- of opgaande takken heeft niet tot gevolg, dat de totale installatie uit valt en is meestal nauwelijks van invloed op de andere takken. In de bewuste leiding (met kortsluiting) is de fout door het wegvallen van de antennespanning gemakkelijk vast te stellen.

Insteekleidingen komen voor bij de modernisering van woonblokken en woningen, waarbij dus achteraf een centraal antennesysteem wordt geïnstalleerd. Ook wordt dit systeem toegepast bij de voorziening van meerdere gebouwen. Vanaf een lange doorlopende hoofdleiding worden via insteekleidingverdelers deelspanningen afgenomen en aan de insteekleiding toegevoerd. In het eenvoudigste geval is per leiding één afnemer verbonden. In grote installaties treft men ook nog een naversterker bij zo'n insteekleidingverdeler aan, via welke een groep van antenne-energie wordt voorzien.

Fig. 5. Voorbeeld van een groot centraal antennesysteem met het distributienet.

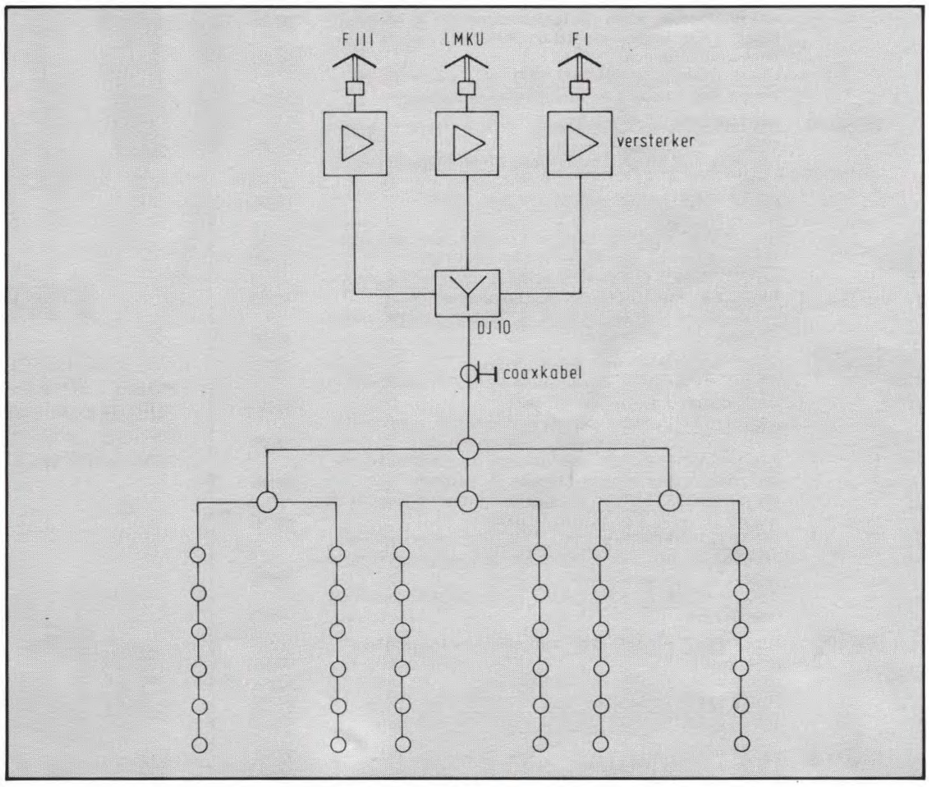
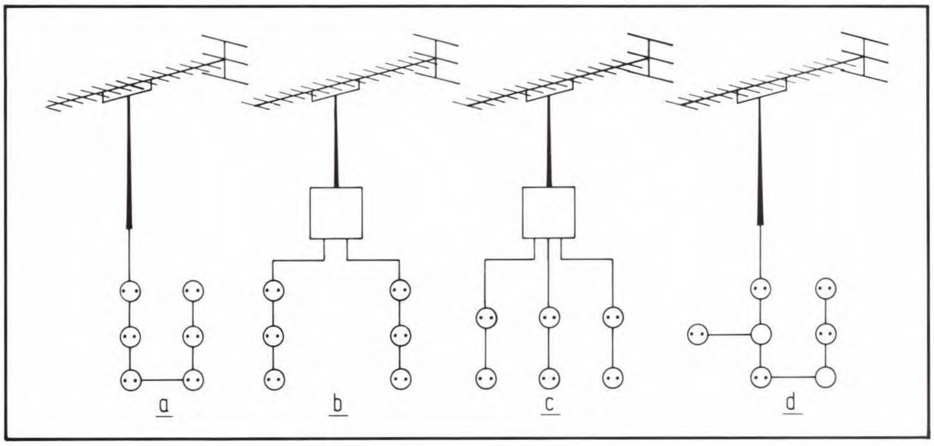


Fig. 4. Verschillende distributiesystemen van centrale antenne-installaties.
a doorlussysteem
b/c aftaksysteem
d insteeksysteem.



Verdeler en aftakking

Bij iedere soort verdeling moet men erop letten, dat de elektrische aanpassing van de verschillende leidingenbundels blijft behouden. Daarom ook moeten tot aan het eind van de afzonderlijke leidingen, d.w.z. in de eindaansluitdozen, ohmse afsluitweerstanden worden gemonteerd. De ohmse waarde moet gelijk zijn aan de impedantie van de gebruikte kabel. De anders optredende zogenaamde staande golven leiden tot een ongelijkmatige spanningsverdeling, dit eventueel ten

nadele van enige aansluitpunten.
Iets dergelijks geldt ook voor de in aanmerking komende verdelers en aftakkingen. Zij bevatten onderdelen die zowel zorgen voor een gelijkmatige verdeling van de antennespanning als voor een juiste aanpassing. Daarbij ontstaan uiteraard verliezen, maar het niveauverlies wordt ten dele benut voor de spanningsaanpassing. Zo kan bijvoorbeeld de terugkoppeling na een vaste weerstand exact worden uitgekiend of men brengt een regelbare uitkoppeling aan met behulp van een potentiometerschakeling. Bij grote installaties (fig. 5) doet men dit vaak, omdat de kabellengte en de daarbij optredende demping niet altijd van te voren exact is vast te stellen.
Met uitzondering van de enkele directe antenne-aansluiting, wordt de aansluiting van antenne en toestel altijd tot stand gebracht via een antennecontactdoos en een daarop passende (plug met) verbindingskabel. De antennecontactdoos vervult daarbij eigenlijk dezelfde functie als een aftakking voor een insteekleiding. Zonder terugwerking wordt de antenne energie afgenomen van de doorlopende hoofdleiding en brengt dit via de aansluitkabel naar het radio- of TV-toestel. Om te zorgen dat geen terugwerking of beïnvloeding van de aangesloten toestellen plaats vindt, zijn in de antenne aansluitdoos passende ontkoppelingen gemonteerd. Dit kunnen ohmse weerstanden zijn, maar ook selectieve bouwelementen.
Naast 'enkele' komen dubbele contactdozen met elk een aansluitbus voor radio en TV ontvangst het meeste voor. De twee banden zijn door filters gescheiden. De antennespanning wordt via twee kabels, één voor radio, L, M, K, FM, en één voor VHF en UHF verder geleid.
In de ontvanger of ervóór moet dan weer een scheiding van de banden plaats vinden. Dit gebeurt ofwel door wissels vóór de ontvanger of – bij moderne apparaten – door ingebouwde selektieve filters. In het laatst genoemde geval is dan maar één coax-antenne-aansluitbus aanwezig.

Brieven

*Opname in de rubriek 'Brieven' betekent niet persé dat de redactie het met de strekking van de brief eens is. De leukste brief wordt beloond met f 25,-.
Stuur uw reacties aan:
KTT, redactie Hob-bit,
postbus 23, 7400 GA Deventer.*

Foutieve print lay-out?
In Hob-bit nr. 5 van 1980 op blz. 20 beschrijft u een elektronische multimeter. Er staat een printje afgedrukt voor de voeding van dit apparaat (HB 51). Spanningsregelaars van de 7800 en de 7900 series hebben hun aansluitingen van links naar rechts gezien als volgt: in-common-out. In print HB 51 is dit voor IC 1 goed maar voor IC 2 (common-in-out) fout. Ik hoop dat dit in de door de handel te leveren printen is verbeterd.
F. W. Kick, Gemert (NB)
Inderdaad is voor beide IC's een andere aansluitvolgorde toegepast. Het is echter niet zo dat voor de 7800 serie (positieve regelaars) en de 7900 serie (negatieve regelaars) dezelfde aansluitvolgorde geldt. Voor de 7800 regelaars is dit in-common-out, voor de 7900 regelaars is dit common-in-out. Derhalve is de lay-out van de print dus wél goed . . . (Red).

De brief van *f* 25,–

Huisbazen
Bij het lezen van het artikel 'Huisbazen' van Paul Smulders was ik toch enigszins verbaasd over zijn venijnige uitlatingen. Wanneer u nog meer van deze artikelen over de rug van uw abonnees schrijft ben ik er zeker van dat hun aantal als sneeuw voor de zon wegsmelt, ondanks de goede kwaliteit van uw maandblad.
De schuld hoeft u niet af te schuiven op de deelnemers van deze prijsvraag omdat u zelf aan deze zaak hebt meegewerkt: u bent de hoofdschuldige. Er was geen reglement opgesteld en ook geen deelnemersformulier afgedrukt in uw tijdschrift.
U verwijt bepaalde lezers gebrek aan fairplay, u moet echter zelf het goede voorbeeld geven:
1) Toen ik mij als abonnee opgaf stond op de bestelkaart F 620/jaar, op uw betalingsformulier stond F 670/jaar?!
2) Ik gaf me op als abonnee voor 1981, toch werd mij Hob-bit 5-1980 opgestuurd. Resultaat: ik heb twee maal hetzelfde nummer en dus F 60 in het water gegooid.
3) Mijn advertentie in Hobjes is nu, na twee maanden, nóg niet geplaatst! Wat een service . . .
4) Ik verneem nú pas, dat Hob-bit slechts 11 maal per jaar verschijnt, dit staat niet in uw rubriek 'colofon'.
U hoeft dus niet anderen op de vingers te tikken voor situaties die u zelf in de hand werkt, zeker niet na deze opsomming.
Paul Ysebaert, Ronse (B).

Over venijnige uitlatingen gesproken . . .
In 'huisbazen' zijn bewust geen namen genoemd. Toch zal de inzender zichzelf ongetwijfeld herkennen.
Wij vonden de aanblik van al deze 'gecamoufleerde' kaarten zó komisch dat we meenden dit onze lezers niet te mogen onthouden.
Een geruststelling voor de 'meervoudige' inzenders: uw extra kaarten zijn niet verwijderd, zodat mensen die geld uit hebben gegeven voor een grotere kans, deze kans ook hebben gehad. Wij kunnen niet controleren of mensen kaarten dubbel insturen (buren, vrienden, familie enz.), vandaar dat we kaarten van mensen die dit hebben gedaan en waarvan dat duidelijk zichtbaar was, gewoon in de doos hebben laten zitten. Hun kans was echter vanwege de duizenden inzendingen niet noemenswaardig groter geworden . . .
Wat betreft uw opsomming:

1) Alles wordt duurder, zo ook een tijdschrift. Een toeval wilde dat uw abonnement waarschijnlijk inging op de grens van 1980/1981, zodat u een 'oude' abonnementskaart instuurde en de 'nieuwe' prijs moest betalen. Jammer, maar helaas.

2) U hebt geen F 60 in het water gegooid, dit nummer is gratis aan u opgestuurd en hoeft u dus niet te betalen.

3) Helaas is bij veel mensen niet bekend hoelang het duurt voordat een tijdschrift in de winkel ligt. Ik heb het nagekeken, uw advertentie komt te staan in nummer 4/81. Een geruststelling, nietwaar? Als u weet dat we dit antwoord half april typen, dan kunt u uitrekenen hoelang het duurt voordat u het zelf in Hob-bit kunt lezen. Dit geldt ook voor Hobjes en alle andere artikelen . . .

4) De meeste tijdschriften geven in vakantietijd een dubbel-nummer uit, omdat ook redactiemedewerkers wel eens met vakantie willen.

Hopende dat we niet te venijnig zijn geweest in het beantwoorden van uw vragen . . . (Red).

MARC over de grens?

Nu de zomertijd weer voor de deur staat gaan vele Nederlanders naar het buitenland. Mocht u echter een 27 MHz zender in uw auto mee willen voeren, dan bent u in sommige landen strafbaar. Het is daarom verstandig om in dat geval het onderstaande verhaal even door te lezen.

België
U kunt uw MARC-zender naar dit land meenemen en u mag hem ook in België gebruiken, mits u in beide gevallen in het bezit bent van de Belgische B 27-vergunning. Deze vergunning dient u *tenminste* 1 maand vóór vertrek aan te vragen bij:
Regie van Telegrafie en Telefonie
Nationale Dienst voor Controle van het Spectrum
Madoutoren 31e verdieping,
Madouplein 1
1030 Brussel, België.

Op het door de RTT toe te zenden aanvraagformulier vindt u dan alle aanwijzingen voor het verkrijgen van de Belgische B 27-vergunning. U dient er rekening mee te houden, dat voor de verlenging van deze machtiging *vooraf* dient te worden betaald:

a. een dossierrecht van Bfrs 500 (ca. *f* 33,–); dit bedrag is slechts eenmalig bij de afgifte van de eerste vergunning verschuldigd;
b. een controlerecht van Bfrs 60 (ca. *f* 4,–) per kalendermaand of gedeelte daarvan dat men in België verblijft;
c. een zegelrecht van Bfrs 90 (ca. *f* 6,–).

West-Duitsland
In West-Duitsland mogen slechts MARC-zenders die vast zijn ingebouwd in een voer- of vaartuig worden meegevoerd, mits het definitieve MARC-machtigingsbewijs wordt meegenomen (het voorlopige *niet* geaccepteerd!).
U bent uitsluitend gemachtigd de apparatuur mee te voeren. Het MARC-machtigingsbewijs dient op eerste verzoek te worden getoond aan de Duitse autoriteiten (politie, douane en controle-ambtenaren van de Bundespost).
Het gebruik van uw MARC-zender is in West-Duitsland verboden. U mag de meegenomen MARC-apparatuur in dit land absoluut niet inschakelen.
Verder verdient het aanbeveling om, zo mogelijk, uw MARC-zender niet-gebruiksklaar te maken, door bijv. de microfoon, de voedingsaansluiting en de antenne-aansluiting, dan wel de antenne zelf, los te koppelen.

Overige landen
In het algemeen wordt geadviseerd ter voorkoming van moeilijkheden uw MARC-apparatuur thuis te laten. Indien u toch wenst uw MARC-zender mee te nemen naar het buitenland, dan is het raadzaam, dat u tijdig, d.w.z. *tenminste* 1 maand vóór vertrek, contact opneemt met:

PTT Radiocontroledienst of:

MARC-beheersgroep
Postbus 570
9700 AN GRONINGEN
tel. (050) 10 80 25

A.N.W.B.
Afdeling Reisvoorwaarden
Wassenaarseweg 220
2596 EC 's-Gravenhage
tel. (070) 26 44 26 tsl. 2120

Een waardevol kado



indien u een nieuwe abonnee aanbrengt

Hobbit wint maandelijks populariteit. Met zijn informatie over velerlei onderwerpen heeft Hobbit sinds de verschijning van het eerste nummer in september 1980 een goede reputatie opgebouwd.

Hobbit is bestemd voor de enthousiaste elektronica hobbyist. Dit wordt onderstreept door de zelfbouwschakelingen, waardoor het tijdschrift zeer leerzaam is.

Ook de microcomputer wordt niet vergeten: in een speciale rubriek wordt dit fenomeen van de tachtiger jaren belicht vanuit het gezichtspunt van de hobbyist, met als hoogtepunt de (zelfbouw)Hobbit-computer.

Naast de bovengenoemde hoofdonderwerpen worden rubrieken als modelbouw, meettechniek, computertechniek, auto elektronica en energie uitvoerig behandeld.

Als abonnee vertellen wij u hiermee natuurlijk niets nieuws. Kent u iemand in uw familie- of kennissenkring die ook Hobbit abonnee wil worden, geef haar/hem dan nu op!
Wij belonen u met het boek Amateur Elektronica (door J. Soelberg).
Dit unieke elektronicaboek is een studieboek, een complete cursus met nadruk op de praktijk. Tal van onderwerpen worden eerst in theorie besproken, waarbij d.m.v. een uitgekiend vraag en antwoord systeem u zelf kunt uitmaken of u de behandelde stof beheerst. In het laatste deel van het ruim 350 pag. tellende boek worden een aantal praktijkschakelingen besproken. Prijs: *f* 29,75.
Dit aanbod geldt overigens ook voor nieuwe abonnees, die zichzelf opgeven. Hobbit verschijnt 11 × per jaar.

Deze coupon zenden aan
Kluwer Technische Tijdschriften bv,
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.
Voor België: Van Putlei 33, 2000 Antwerpen.

Hobbit

BON ☐ Ik geef mijzelf op als abonnee.
☐ Ik ben al abonnee, ik geef een kennis op als abonnee

Naam: ....

Adres: ....

Postcode/plaats: ....

(Hieronder het adres van uw kennis invullen)

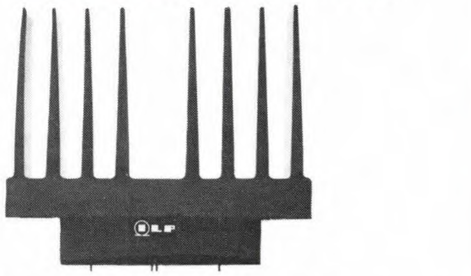
Naam: ....

Adres: ....

Postcode/plaats: ....

Ik betaal na ontvangst van uw acceptgirokaart of faktuur. Als welkomstpremie c.q. aanbrengpremie ontvang ik het boek Amateur Elektronica. Een jaarabonnement kost *f* 41.10 incl. BTW/F 670 incl. BTW. (Nederlandse abonnees ontvangen een acceptgiro voor de nog te verschijnen nummers in 1981).

15–240 Watt!



VERSTERKER BOUWEN MET ILP-MODULES: SNEL en VOORDELIG,

SNEL: slechts 5 aansluitingen op elke versterkermodule
VOORDELIG: bijv. de 60W-module kost slechts *f* 129,10 inkl. BTW, kant-en-klaar gebouwd en met aangebouwd koellichaam.
KWALITEIT: 2 jaren garantie en uitstekende geluidskwaliteit.
TOEPASSINGEN: hifi installaties, discotheken, P.A., gitaarversterkers, studio's, ziekenuizen, stadions, enz.
GEGEVENS: frekwentiebereik 10-45000Hz + alle zijn meervoudig beveiligd + geschikt voor luidsprekers vanaf 4 ohm + degelijk Engels fabrikaat I.L.P. + alle modules zijn gebouwd en getest + 2 stuks geschikt voor stereo + geen elko's extra nodig + geen afregelpunten + geen zelfbouwproblemen + opvallend kompakt + duidelijke Nederlandse gebruiksaanwijzing + professionele kwaliteit + zeer aantrekkelijke prijzen bij zóveel pluspunten.
Alle types en bijbehorende voedingen uit voorraad leverbaar.
De meeste voedingen bevatten een ILP-ringkerntrafo (zie onder).
VOORVERSTERKER HY6 is universeel, zeer kompakt en bevat toonregelingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure MIX.
HY30 levert 15W sinus in 8 ohm, kant-en-klare module.
HY50: 25W sinus, veelgevraagde betrouwbare module.
HY120: 60W sinus, met ruim koellichaam + ook 2 jr. garantie.
HY200: 120W sinus, idem, ook professionele kwaliteit.
HY400: 240W sinus, idem. groot aangebouwd koellichaam.
Dit zijn de meest verkochte komplete versterkermodules in Ned.!
Verkrijgbaar bij veel winkels in Nederland en België. Vraag lijst.
Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL Geluidstechniek b.v.

Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407-2024

RINGKERNTRAFO'S



DEZE NIEUWE I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN T.O.V. DE OUDE RECHTHOEKIGE BLIKPAKKET TRAFO'S:

1. **GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. **HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast.
3. **MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominduktie naar bijv. voorversterkers.
4. **NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met ILP-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverspilling.
5. **SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. **LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak.
7. **GEEN BROMGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
8. **HOGE BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad van zeer hoge kwaliteit en verricht isolatietest met 4000V.
9. **LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak niet hoger dan van gewone trafo's!
Verkrijgbaar in veel winkels in Nederland en België.
Meer gegevens op aanvraag bij RODEL b.v., zie boven.
UIT VOORRAAD leverbaar o.a. de volgende types:

2 x 6V 4,2A	2 x 18V 1,4A	2 x 12V 3,3A	2 x 25V 1,6A	2 x 15V 4,0A	2 x 25V 3,2A
2 x 9V 2,8A	2 x 22V 1,1A	2 x 15V 2,7A	2 x 6V 10A	2 x 18V 3,3A	2 x 30V 2,7A
2 x 12V 2,1A	2 x 6V 6,6A	2 x 18V 2,2A	2 x 9V 6,7A	2 x 22V 2,7A	2 x 25V 6,0A
2 x 15V 1,7A	2 x 9V 4,4A	2 x 22V 1,8A	2 x 12V 5,0A	2 x 25V 2,4A	2 x 30V 5,0A

Omcirkel no. 11015 op de Infokaart.

Alles over LED's (slot)

Met dit zesde en laatste deel uit onze serie over LED's sluiten we dit onderwerp af. In de laatste delen is de nadruk meer komen te liggen op de schakelingen met LED's dan op de LED's zelf. We geloven dan ook dat de mensen die deze serie aandachtig hebben gelezen nu zelfstandig en zonder veel problemen LED's kunnen toepassen in vele schakelingen. Dat er ook enkele leuke en handige schakelingen met transistoren en TTL-IC's incl. print aan te pas zijn gekomen is alleen maar meegenomen, niet waar?

In het vorige deel hebben we een universele teller besproken, die zowel voor- als achteruit kan tellen. We zullen het nu over de toepassingsmogelijkheden en de ingangsschakelingen van deze teller gaan hebben. Bewust is afgezien van het plaatsen van een printontwerp omdat het toepassingsgebied te breed is.

Impulsteller met microswitch

Mechanische bewegingen kunnen met behulp van een microswitsch worden geteld. Voorwaarde is echter dat we een laag schakelritme hebben. De schakelaar heeft immers contactdender waardoor de teller de neiging heeft voor 1 schakelpuls meerdere impulsen te tellen. Een mogelijke oplossing voor dit probleem is te zien in fig. 1. We gebruiken hier een monostabiele multivibrator (MMV) 74121. De tijdsbepalende componenten C1 en R1 moeten worden gekozen in relatie tot de schakelsnelheid. De waarden in fig. 1 volstaan voor een maximale snelheid van 10 pulsen per seconde.

Impulsteller met optische sturing

De schakelaar kan worden vervangen door een lichtgevoelig trapje zoals in fig. 2. Met R1 (en eventueel R3) kan de transistor zodanig worden ingesteld dat hij bij onderbreking van het licht op de LDR zal sperren. Ingang 5 van de MMV wordt dus **'1'** waardoor een met C1 en R4 ingestelde puls op de uitgang verschijnt. Als de licht-donker overgang slechts geleidelijk plaatsvindt zullen er overgangsverschijnselen optreden waardoor meerdere impulsen op de uitgang verschijnen. Voorwaarde voor een goede werking is dus een snelle overgang van licht naar donker. De schakeling van fig. 2 kan tot 100 impulsen per seconde verwerken.

Geperfectioneerde optische impulsgever

Omdat de mogelijkheden van bovengenoemde impulsgever nogal zijn beperkt, bespreken we hier nog een infrarood gestuurde impulsgever. Het gebruik van infrarood licht heeft alvast het voordeel dat de schakeling ook in het gewone daglicht kan functioneren. Dor het gebruik van een eigenaardige combinatie van multivibratoren heeft deze impulsgever bovendien het voordeel dat hij zowel zeer snelle als uiterst trage telfrequenties verwerkt.
In fig. 3 zien we hoe zo'n impulsgever kan worden opgebouwd. De werking van deze schakeling verklaren is echter heel wat minder eenvoudig.
Als het infrarode licht van de TIL 32 (bemerk de waarde van R1) onderbroken wordt door een voorwerp dat tussen de LED en de fototransistor TIL 63 passeert, zal over de transistor een spanningsval optreden. Transistor BC 107 wordt geleidend zodat op de basis van de derde transistor nulpotentiaal staat. Deze transistor spert dus en op B1 krijgen we een opgaande flank. Op de verkregen puls kan echter nog storing voorkomen. Ten gevolge van de opgaande flank zal uitgang Q van IC 74122 (een retriggerbare MMV) hoog worden voor een tijd, bepaald door de RC-combinatie. Ook het IC 74121 wordt getriggerd. Nu is de tijd van deze tweede MMV ca. 100 x korter gemaakt dan voor de eerste MMV.

Flip-flop 7473 zorgt ervoor dat de tweede MMV steeds weer aan- en uit wordt geschakeld. We hebben dus een soort oscillator. Dit oscillerend signaal wordt toegevoerd aan een tweede ingang van de eerste MMV. Zolang B1 hoog blijft zal het IC naar ingang B2 kijken en elke impuls daarop beschouwen als een 'verlengingsopdracht'. De Q blijft daardoor hoog zolang B1 hoog is. Zodra B1 gedurende een gehele RC-tijd laag is gebleven valt de MMV af en Q wordt laag.
Het resultaat is gelukkig minder moeilijk dan de uitleg. De uitgaande impuls heeft altijd de lengte van de ingevoerde impuls + de op MMV1 ingestelde RC-tijd (voor de waarden in fig. 3 ca. 5 msec).

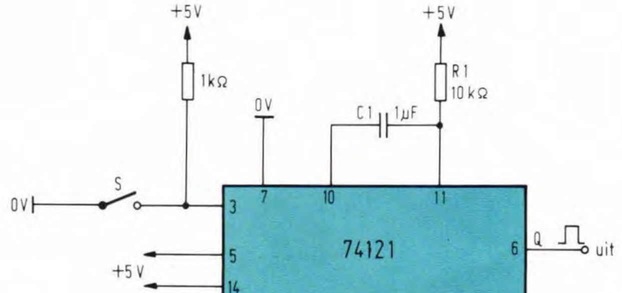


Fig. 1. Om een dendervrij ingangsignaal voor de teller te verkrijgen gebruiken we een monostabiele multivibrator.

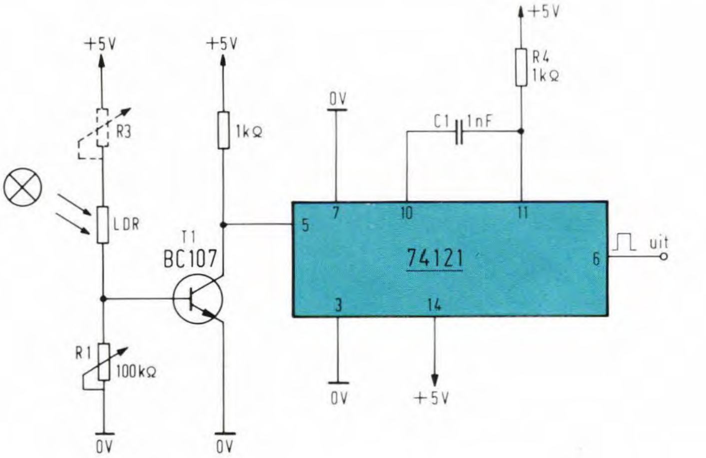


Fig. 2. Optische sturing wordt mogelijk als we een optische sensor gebruiken om de monostabiele multivibrator te triggeren.

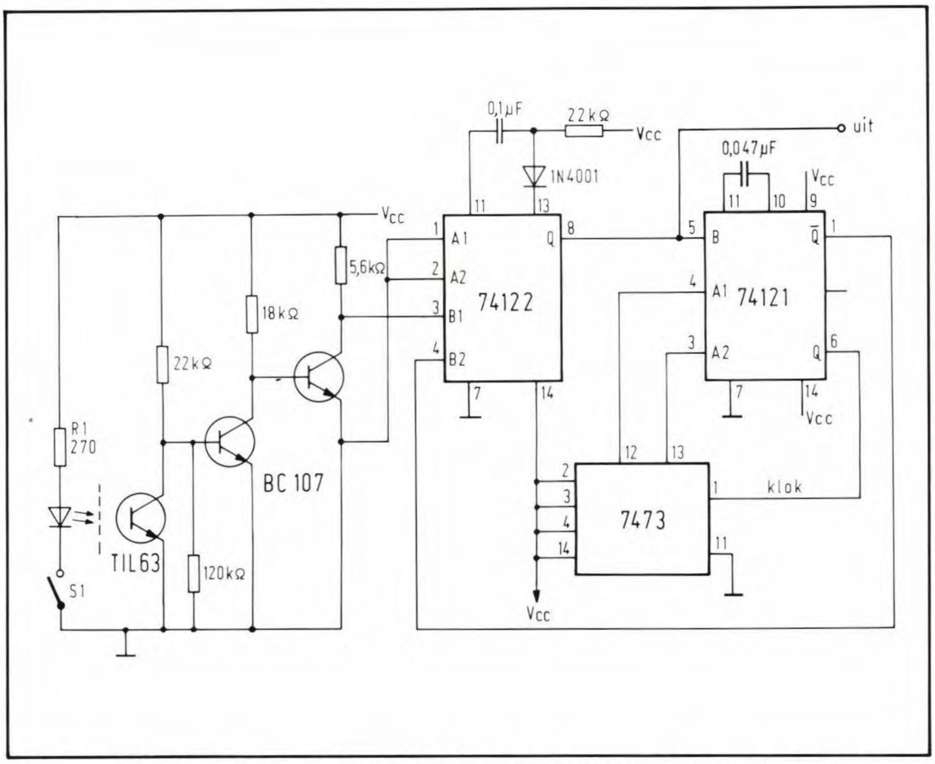


Fig. 3. Een professionele ingangschakeling die een absoluut storingsvrije overdracht van de lichtimpulsen naar de teller garandeert.

De in fig. 3 afgebeelde schakeling telt tot max. 200 impulsen per seconde. Ze zijn vrijwel 100 % zeker storingsvrij. Maar ook een 'schakeltraagheid' van bijv. 1 impuls per uur wordt moeiteloos storingsvrij weergegeven. Ook hogere schakelsnelheden dan 200/s kunnen worden verwerkt door de RC waarden van beide MMV's evenredig te verlagen.

Teller

Opdat we de tellers kunnen sturen met seconde-impulsen hebben we eerst en vooral een oscillator nodig. Het eenvoudigst is een netsynchrone oscillator, zie fig. 4. We weten dat de netfrequentie 50 Hz is. Dat geldt ook voor de secundaire wikkeling van een transformator.

Met behulp van een diode nemen we de negatieve helften van het signaal weg. Een zenerdiode beperkt de positieve helften tot ca. 5 V. Schmitt-trigger 7413 zorgt voor de gewenste flanksteilheid. Een vijfdeler en een tiendeler (beide 7490 maar verschillend geschakeld) leveren ten slotte de gewenste 1 Hz.
Vanzelfsprekend hebben we voor een afteller ook een presetfunctie nodig. Het eenvoudigst is dit met behulp van duimwielschakelaartjes. Door de load-ingang van de tellers even laag te maken wordt de informatie in de tellers opgenomen.
Wie geen behoefte heeft aan een grote nauwkeurigheid kan ook de oscillator gebruiken van fig. 1. uit 'Alles over LED's (4)', Hob-bit 4 1981.

Gebruik van de tussengeheugens

Vooral bij meetinstrumenten zal men vaak gebruik maken van de tussengeheugens of latches. Analoge informatie zoals spanning, weerstand enz. wordt omgezet in digitale informatie. Deze informatie wordt opgeslagen in de tellers. Pas daarna zal men via het tussengeheugen de informatie naar de display's doorsturen. Het voordeel is dat men bijv. precies elke seconde één uitlezing kan doorsturen zodat het display niet continue blijft veranderen. Bovendien laat dit toe aan 'sampling' te gaan doen. Men telt dus gedurende bijv. 1 seconde en stuurt de informatie daarna door. Dit is van het grootste belang bij frequentietellers. Het aantal impulsen per seconde is immer de frequentie?
Het tellerschakelingetje kan dus dienen voor allerhande meetinstrumentjes, timers enz. . . . Al die toepassingen hier bespreken zou ons wel wat ver voeren.

Een printontwerp hebben we voor de tellerschakeling niet gemaakt omdat dit te veel afhankelijk zal zijn van de door U gekozen toepassing.

Tot besluit van deze serie over LED's vertellen we nog dat het toepassingsgebied van de enkelvoudige LED's nog steeds verruimt. Bekijkt U bijvoorbeeld de nieuwste audio-apparaten maar eens. Het gebruik van LED-display's neemt daarentegen af door de komst van liquid christal display's. Deze laatste zijn echter *niet* lichtgevend zodat ze in het donker alleen met een hulplampje afleesbaar zijn. Het grote voordeel van die liquid cristal display's is echter hun uiterst gering stroomgebruik.

W. Elst.

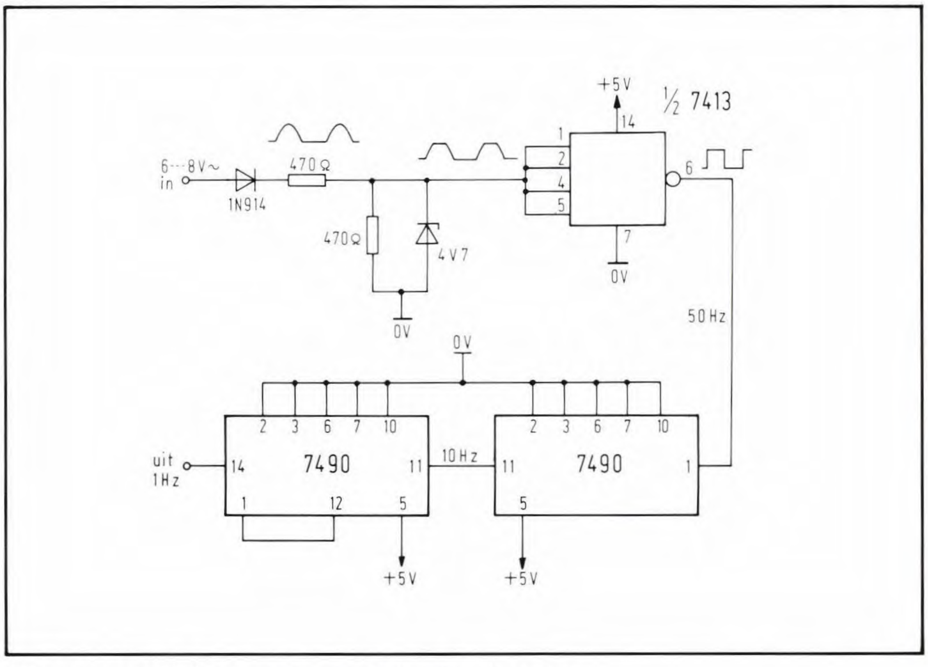


Fig. 4. Een 1 Hz tijdbasis, verkregen uit de lichtnetfrequentie.

In het volgende nummer

Audiosquelch

Een squelchschakeling zorgt voor het onderdrukken van stoorgeluiden in zachte muziekpassages. De meesten kennen de squelch dan ook van 'bakkies', waarop zo'n regelaar meestal is gemonteerd. We hebben een bouwontwerp gemaakt van zo'n ruisverzwakker die kan worden toegepast bij iedere stereoversterker.

Deurbelgein

De 'deurbellen-elektronica' kent nog steeds geen grenzen, vandaar onze 'Deurbelgein'. Eén van de meest futuristische mogelijkheden van deze schakeling is wel, dat bij de deur een optische en akoestische signalering plaatsvindt als we in huis niet gestoord willen worden . . .

Auto-ontstoring

Het 'tandartsboortje' dat te horen is als men in de auto tracht van de muziek te genieten is voor velen een bron van ergernis. Het ontstoren van een auto is niet eens zo moeilijk. Om deze mensen op weg te helpen hebben we de volgende maand een informatief artikel over de ontstoormogelijkheden.

Rectificatie

Enkele pientere lezers maakten ons attent op enige foutjes in Hob-bit 4 van 1981. Het gaat hier om de componentenlijsten.

Op blz. 7 staat de componentenlijst van de **metronoom.**
Voor C2 staat 2,47 μF, dit moet zijn 0,47 μF. C3 moet in plaats van 22 μF zijn: 22 nF, C4 moet in plaats van 10 μF zijn: 10 nF. Weerstand R11 moet geen 100 kΩ zijn maar 100 Ω.

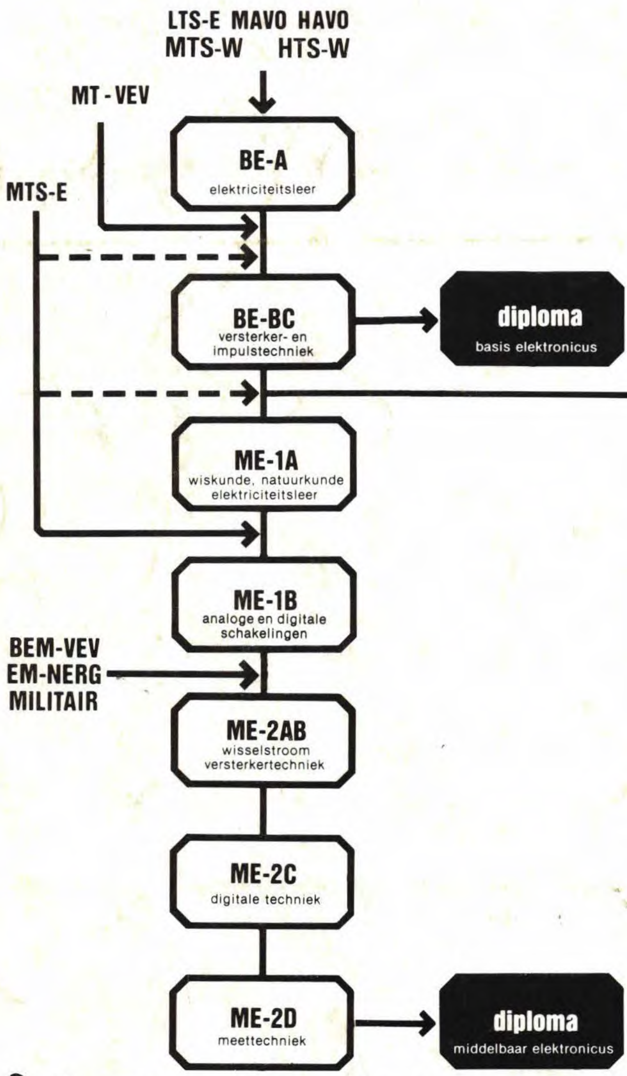
Op blz. 26 staat de componentenlijst van het **verkeerslicht.**
R1, R6, R11 zijn geen 560 kΩ maar 560 Ω. C1 en C5 zijn 22 μF i.p.v. 2 μF, C2, C4, C6 zijn 100 nF i.p.v. 100 μF, ditzelfde geldt voor C8 en C9, zoals ook uit de tekst blijkt.

Op blz. 30 bij de onderdelenlijst van de **autolichtbewaker:**
R3 is 820 Ω i.p.v. 820 kΩ, R9 is 100 Ω i.p.v. 100 k Ω. C2, C3 is 47 nF i.p.v. μF.

Mochten er ondanks onze zorgen, toch verschillen bestaan tussen componenten uit de onderdelenlijst en het schema, dan is het het beste om de componenten uit het *schema* aan te houden.

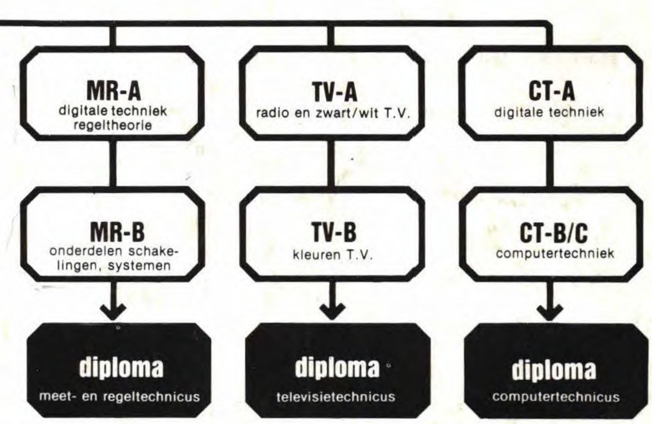
Behaal stap voor stap uw diploma's

Het bedrijfsleven heeft jonge elektronici op middelbaar niveau nodig. Elektronici met een gedegen kennis van de analoge en digitale techniek, de meet- en regeltechniek en de computertechniek. Zij worden ingezet in laboratoria, als chef van elektronische productieafdelingen, als servicetechnicus bij computergestuurde processen in de industrie, enz.



Wij hebben een studieprogramma dat daarop is afgestemd. We geven de stof zo, dat niet alleen feitenkennis, maar ook inzicht wordt gegeven in het functioneren van elektronische schakelingen en systemen. Niet ter zake doende wiskunde en afleidingen treft u bij ons niet aan. Wij leiden geen formulespuiters op, maar mensen die weten hoe ze moeten meten, storingen verhelpen en eenvoudige interface-schakelingen moeten ontwerpen. Daarom worden onze officieel erkende diploma's door het bedrijfsleven hoog aangeslagen.
Ons programma houdt ook rekening met de cursist. Elke cursus is verdeeld in delen van 5 maanden. Een cursusdeel bestaat uit ca. 20 helder geschreven lessen. Over een cursusdeel kan 3 x per jaar examen worden gedaan. Elke cursus is geheel schriftelijk (S) maar ook schriftelijk + mondeling (S + M) te volgen.

We gaan uit van het MTS-E niveau. Hebt u dit niet, dan volgt u eerst de cursus basis elektronicus. De stof van deze cursus is uitgebreider dan de stof die op het MTS-E niveau wordt gegeven. De cursus basis-elektronicus is bedoeld als uitgangspunt voor verdere studie. Ze is tevens bedoeld als eindpunt voor hen, die in hun dagelijkse werk zijdelings met elektronica te maken hebben (werktuigbouwkundigen e.d.) of voor hen, voor wie elektronicakennis op MTS-E niveau voldoende is.



Informatie
Wilt u meer informatie, stuur dan de bon op of bel 085-451641. U kunt ook informatie aanvragen bij uw opleidingsfunctionaris of personeelchef. De meeste bedrijven beschikken nl. over onze documentatiemap. Ook de studieconsulenten van GAB's, WZZ en OS&O bezitten deze documentatiemap. Behalve de hier genoemde cursussen hebben wij ook de 5 maanden durende bijscholingscursussen praktische halfgeleidertechniek, praktische digitale techniek, videotechniek, microprocessors/microcomputers, assembly programming & interfacing en basic programming.
Door middel van de cursussen basiskennis informatica-1 en 2, basiskennis bestandsorganisatie en COBOL leiden wij op voor de overeenkomstige examens van het NOVI.

37-HO-06 AB-1

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen).



Of bel **085-451641**
Ook 's avonds en tijdens het weekend.

....

naam: ....

adres: ....

postcode + plaats: ....

Deze bon in een gesloten enveloppe, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677. 6800 WC Arnhem.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085 - 451641 of
vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.
kenmerk: BVO SFO 129.448

Omcirkel no. 11017 op de Infokaart.